

Espécies Vegetais Recomendadas para Cortinamento em Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) na Região Central do Rio Grande do Sul



OBJETIVOS DE
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL

6 ÁGUA POTÁVEL
E SANEAMENTO



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Clima Temperado
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

DOCUMENTOS 502

Espécies Vegetais Recomendadas para Cortinamento em Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) na Região Central do Rio Grande do Sul

*Artur Ramos Molina
Gustavo Crizel Gomes
Henrique Noguez da Cunha
Viviane Spiering
Adalberto Koiti Miura
Letícia Penno de Sousa
Ernestino de Souza Gomes Guarino
Ana Beatriz Devantier Henzel
Daiana Fonseca Bierhals
Diovana da Silva Guterres
Günter Timm Beskow
Isadora Moreira da Luz Real
Mariana Mühlenberg Soares
Martha Ferrugem Kaiser
Thales Castilhos de Freitas
Walter Fagundes Rodrigues*

Embrapa Clima Temperado
BR 392 km 78 - Caixa Postal 403
CEP 96010-971, Pelotas, RS
Fone: (53) 3275-8100
www.embrapa.br/clima-temperado
www.embrapa.br/fale-conosco

Comitê Local de Publicações

Presidente

Luis Antônio Suíta de Castro

Vice-Presidente

Ana Cristina Richter Krolow

Secretária-Executiva

Bárbara Chevallier Cosenza

Membros

*Ana Luíza B. Viegas, Fernando Jackson, Marilaine
Schaun Pelufê, Sônia Desimon*

Revisão de texto

Bárbara Chevallier Cosenza

Normalização bibliográfica

Marilaine Schaun Pelufê

Editoração eletrônica

Fernando Jackson

Foto de capa

Gustavo Gomes

1ª edição

1ª impressão (2021): 100 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Clima Temperado

E77 Espécies vegetais recomendadas para cortinamento em
Estações de Tratamento de Esgoto (ETES) na região
central do Rio Grande do Sul / Adalberto Koiti Miura...
[et al.]. – Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2021.
92 p. (Documentos / Embrapa Clima Temperado,
ISSN 1516-8840 ; 502).

1. Cortina vegetal. 2. Arbusto. 3. Vegetação.
4. Árvore. 5. Paisagismo. 6. Tratamento de esgoto.
I. Miura, Adalberto Koiti. II. Série.

CDD 634.9

Autores

Artur Ramos Molina

Biólogo, bolsista em Desenvolvimento Tecnológico e Industrial, CNPq/Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Gustavo Crizel Gomes

Agrônomo, doutor em Agronomia, pós-Doutorando no PPG DTSA, Ufpel, bolsista do Convênio Corsan/Embrapa/Fapeg, Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Henrique Noguez da Cunha

Geógrafo, doutorando em Geografia, UFSM, bolsista do Convênio PMB/Embrapa/Fagep, Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Viviane Spiering

Geógrafa, mestre em Geografia, bolsista do Convênio PMB/Embrapa/Fagep, Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Adalberto Koiti Miura

Biólogo, doutor em Sensoriamento Remoto, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Letícia Penno de Sousa

Engenheira florestal, doutora em Engenharia Florestal, pesquisadora da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Ernestino de Souza Gomes Guarino

Engenheiro florestal, doutor em Botânica, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Ana Beatriz Devantier Henzel

Bióloga, mestranda em Sistemas de Produção Agrícola Familiar, Ufpel, Pelotas, RS.

Daiana Fonseca Bierhals

Engenheira Ambiental e Sanitarista, mestranda em Sistemas de Produção Agrícola Familiar, Ufpel, Pelotas, RS.

Diovana da Silva Guterres

Acadêmica de Engenharia ambiental e sanitária, Ufpel, bolsista Iniciação Tecnológica e Industrial, CNPq/Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Günter Timm Beskow

Agrônomo, doutor em Fruticultura, São Lourenço do Sul, RS.

Isadora Moreira da Luz Real

Acadêmica de Ciências Biológicas (Licenciatura), bolsista do Convênio Corsan/Embrapa/Fapeg, Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Mariana Mühlberg Soares

Acadêmica de Ciências Biológicas (Bacharelado), bolsista de Iniciação Científica CNPq/Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Martha Ferrugem Kaiser

Acadêmica de Engenharia ambiental e sanitária, Ufpel, bolsista do Convênio Corsan/Embrapa/Fapeg, Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Thales Castilhos de Freitas

Biólogo, mestrando no PPGCAmb, Ufpel, Pelotas, RS.

Walter Fagundes Rodrigues

Ecólogo, mestre em Sistemas de Produção Agrícola Familiar, bolsista do Convênio Corsan/Embrapa/Fapeg, Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Sumário

Introdução	10
Superintendências Regionais da Corsan.....	10
Municípios da Superintendência Regional Central	11
Hipsometria e Relevo na Superintendência Centro	12
Aspectos Geológicos da Superintendência Regional Central	14
Solos na Superintendência Central	14
Hidrografia na Superintendência Regional Central	16
Unidades de Conservação	16
Tipologias vegetais	17
Floresta Estacional Decidual	18
Floresta Ombrófila Mista	18
Estepe	18
Contatos	19
Seleção e descrição das espécies.....	19
Espécies arbóreas	19
Espécies arbustivas	20
Espécies herbáceas	20
Bambus	21
ESPÉCIES ARBÓREAS NATIVAS.....	22
ANACARDIACEAE	22
<i>Schinus molle</i> L.	22
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi.....	24
AQUIFOLIACEAE	26
<i>Ilex brevicuspis</i> Reissek	26
BORAGINACEAE.....	28
<i>Cordia americana</i> (L.) Gottschling & J. S Mill.....	28
<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.	30
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	32
CANNABACEAE	34
<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	34
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	36

EUPHORBIACEAE	38
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.....	38
FABACEAE	40
<i>Inga vera</i> Willd.	40
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze.....	42
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan.....	44
SALICACEAE.....	46
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	46
SAPINDACEAE.....	48
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk.....	48
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	50
ESPÉCIES ARBÓREAS EXÓTICAS.....	52
CUPRESSACEAE.....	52
<i>Cupressus lusitanica</i> Mill.....	52
MALVACEAE.....	54
<i>Dombeya wallichii</i> (Lindl.) K. Schum.....	54
MYRTACEAE	56
<i>Eucalyptus robusta</i> Sm.	56
<i>Melaleuca leucadendra</i> (L.) L.....	58
ESPÉCIES ARBUSTIVAS NATIVAS	60
FABACEAE	60
<i>Calliandra tweedii</i> Benth.....	60
ESPÉCIES ARBUSTIVAS EXÓTICAS	62
ASTERACEAE	62
<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsl.) Gray	62
CLUSIACEAE.....	64
<i>Clusia fluminensis</i> Planch. & Triana.....	64
HYDRANGEACEAE.....	66
<i>Hydrangea macrophylla</i> (Thunb.) Ser.	66
MELASTOMATACEAE	68
<i>Tibouchina heteromalla</i> (D. Don) Cogn.....	68
<i>Tibouchina moricandiana</i> Baill.	70
OLEACEAE	72
<i>Jasminum mesnyi</i> Hance	72
ESPÉCIES HERBÁCEAS EXÓTICAS	74
STRELITZIACEAE	74
<i>Strelitzia reginae</i> Banks ex Aiton.....	74

BAMBUS EXÓTICOS	76
POACEAE	76
<i>Bambusa tuldoidea</i> Munro.....	76
<i>Bambusa vulgaris</i> Schrad. ex J.C.Wendl	78
<i>Dendrocalamus asper</i> (Schult.f.) Backer.....	80
REFERÊNCIAS	82
ANEXO 1. Espécies vegetais recomendadas para cortinamento em ETEs na região Central do Rio Grande do Sul.....	90

Apresentação

Esta publicação contém a recomendação de espécies vegetais nativas e exóticas, para uso em projetos de cortinamento em Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) situadas na Região Central do Rio Grande do Sul. É oriunda de um projeto da Embrapa no âmbito do convênio firmado entre a Companhia Riograndense de Saneamento (Corsan), Embrapa Clima Temperado e a Fundação de Apoio à Pesquisa e Desenvolvimento Agropecuário Edmundo Gastal (Fapeg). Esse convênio, dentre vários temas, está desenvolvendo subsídios técnicos para o cortinamento vegetal das ETEs operadas pela referida companhia, com o propósito de aumentar a sustentabilidade ambiental na operação de estações de tratamento de água e esgoto.

A implantação de cortinas vegetais integradas a ETEs tem o propósito de melhorar o paisagismo do local, mas também de diminuir o impacto de sua operação junto às comunidades do entorno, ao reduzir a percepção do odor gerado e da interferência visual do empreendimento. Para isso, é necessário selecionar espécies, nativas ou exóticas, que, além do rápido crescimento, apresentem características arquitetônicas e estéticas que potencializem essas estruturas verdes como barreiras capazes de minimizar os impactos paisagísticos e sensoriais gerados. Para o bom desempenho dessas estruturas vegetais, é fundamental a correta escolha das espécies e a verificação da sua adaptação às condições ambientais locais, além do atendimento às necessidades de manutenção dos plantios.

Atende-se, por meio deste Documento, à meta 6.6, “até 2030, proteger e restaurar ecossistemas relacionados com a água, incluindo montanhas, florestas, zonas úmidas, rios, aquíferos e lagos”, do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 6, “assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos”. Além disso, também contempla a meta 3.9, “até 2030, reduzir substancialmente o número de mortes e doenças por produtos químicos perigosos e por contaminação e poluição do ar, da água e do solo”, do ODS 3, o qual visa “assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades”.

Com a finalidade de orientar profissionais dos setores público e privado, atuantes na implantação de cortinas vegetais nessas regiões do Rio Grande Sul, este documento disponibiliza informações sobre um conjunto de 30 espécies apropriadas para uso nesta região. Para todas as espécies são apresentadas fotos, descrição botânica, aspectos ecológicos, fenologia, ocorrência natural, recomendações e restrições para propagação e uso em projetos de cortinamento vegetal. Boa leitura!

Roberto Pedroso de Oliveira
Chefe-Geral
Embrapa Clima Temperado

Introdução

Estações de tratamento de esgoto (ETEs) são empreendimentos potencialmente produtores de odores e ruídos desagradáveis, que comumente estão alocadas junto a comunidades urbanas, gerando constantes conflitos entre ambas (Scussel; Giassi, 2014). Como forma de reduzir esses impactos nas comunidades vizinhas às ETEs, as cortinas vegetais tornam-se uma valorosa alternativa (Monterosso, 2009), pois promovem a diluição, deposição e interceptação física de partículas de poeira, aerossóis e de moléculas de odor, além de proporcionar efeito psicológico em função da ocultação da fonte de odor, com a modificação da paisagem (Colletti; Tyndall, 2002). Essas estruturas apresentam também efeitos positivos na segurança patrimonial de construções, assim como na redução de erosão e de poluição sonora (NRCS, 2009), mostrando-se uma técnica de solução ambientalmente apropriada (Scussel; Giassi, 2014).

Superintendências Regionais da Corsan

A maior parte do abastecimento de água e do tratamento de esgoto no Estado do Rio Grande do Sul é de responsabilidade da Companhia Riograndense de Saneamento (Corsan). A companhia atende mais de 6 milhões de pessoas em todo o estado, o que corresponde a 2/3 da população gaúcha, que estão distribuídos em cerca de 316 municípios (Corsan, 2018), reunidos em dez superintendências regionais: Central (Surcen), Fronteira (Surfro), Litoral (Surlit), Metropolitana (Surmet), Missões (Surmis), Nordeste (Surne), Pampa (Surpa), Planalto (Surpla), Sinos (Sursin) e Sul (Sursul) (Figura 1). Tais superintendências apresentam substancial sobreposição com as principais regiões fisiográficas do estado (Pacheco, 1956): Litoral, Depressão Central, Missões, Campanha, Serra do Sudeste, Encosta do Sudeste, Alto Uruguai, Campos de Cima da Serra, Planalto Médio, Encosta Inferior do Nordeste e Encosta Superior do Nordeste (Figura 2).

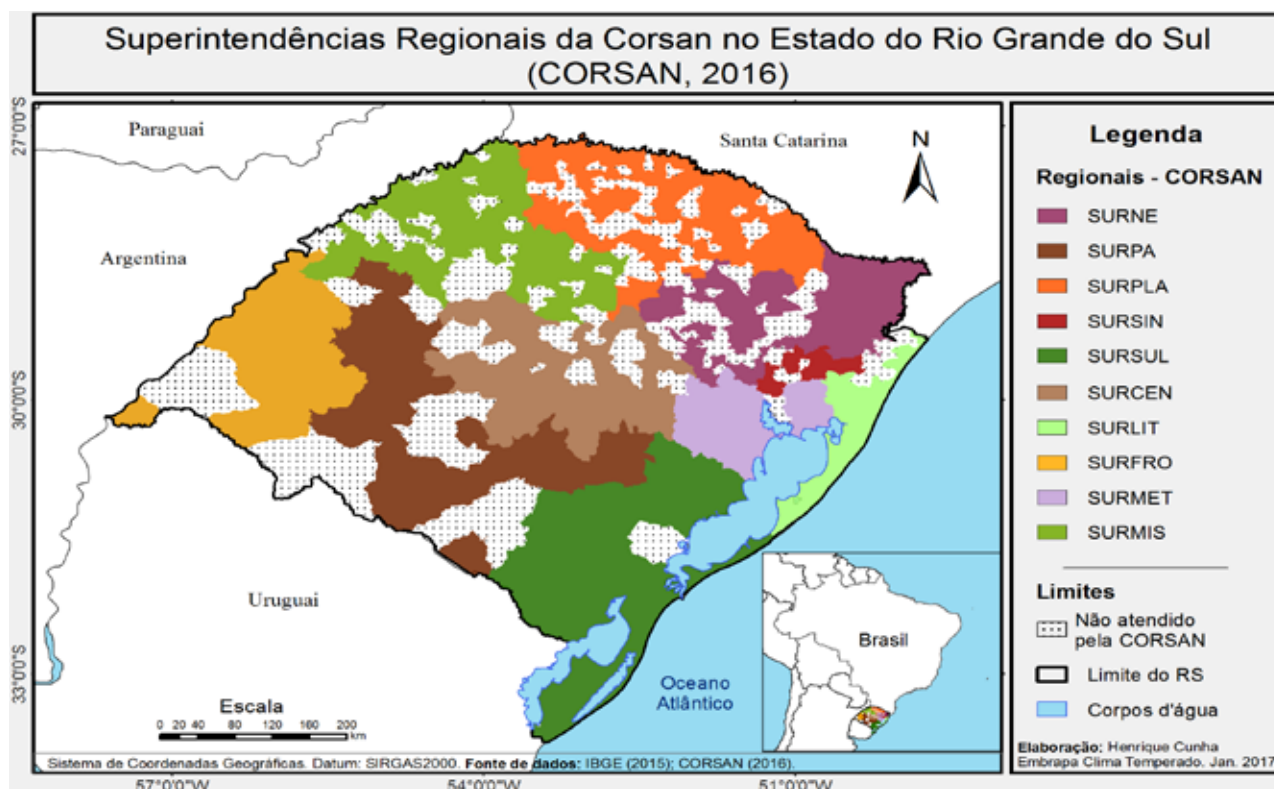


Figura 1. Superintendências Regionais da Corsan. Legenda: Nordeste (Surne), Pampa (Surpa), Planalto Médio (Surpla), Sinos (Sursin), Sul (Sursul), Central (Surcen), Litoral Norte (Surlit), Fronteira Oeste (Surfro), Metropolitana (Surmet) e Missões (Surmis).

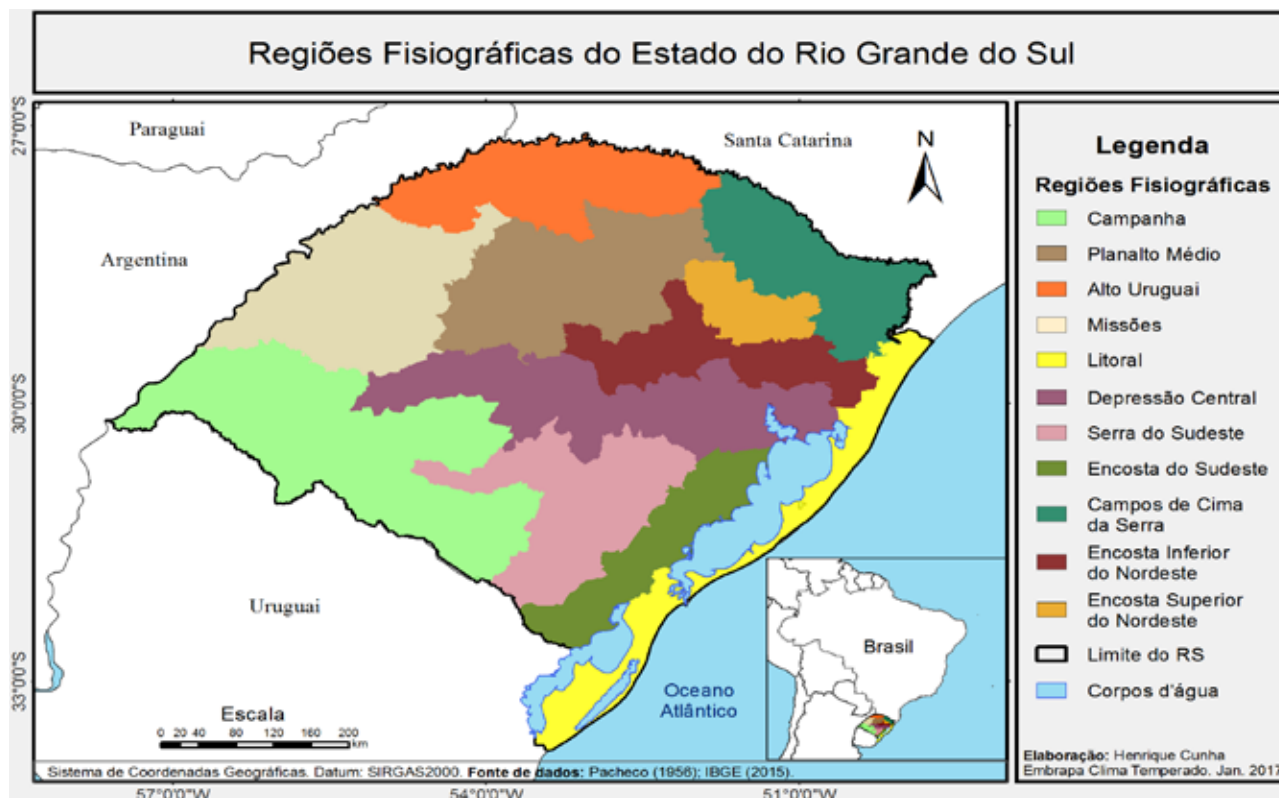
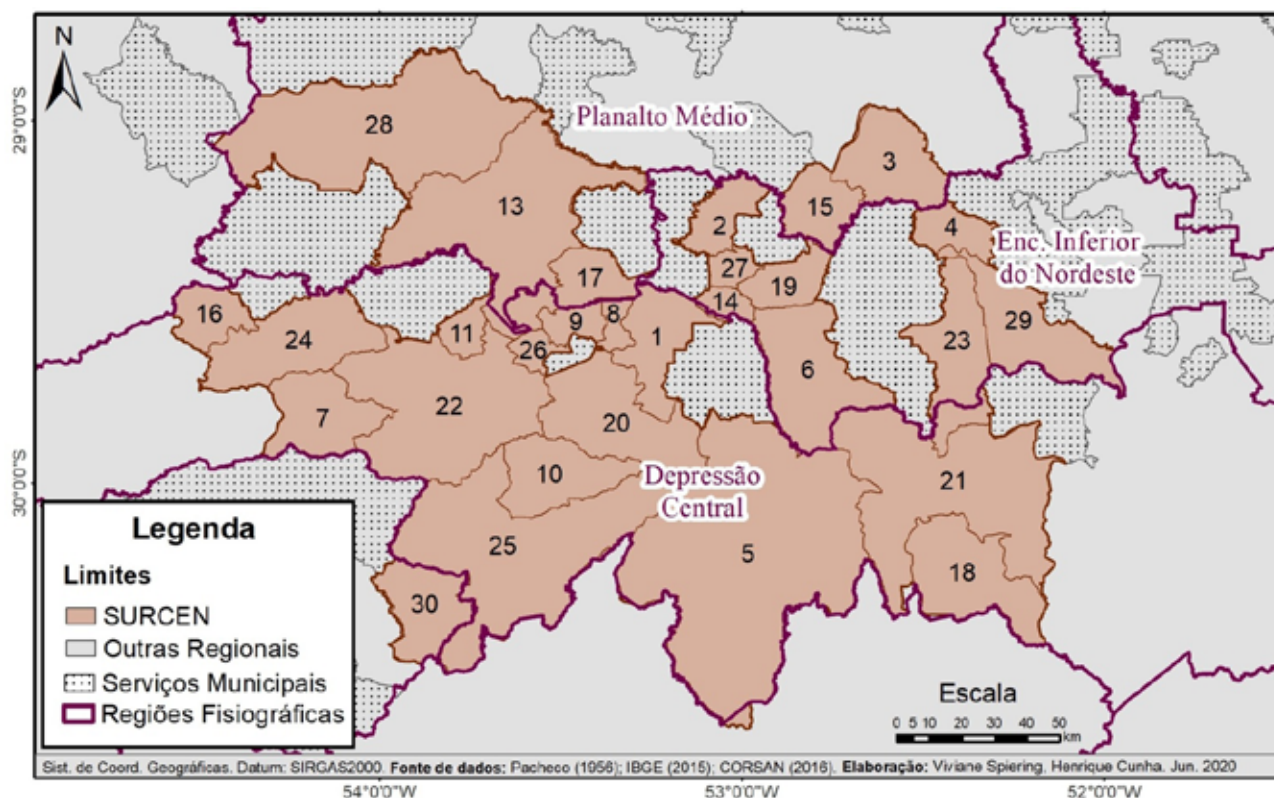


Figura 2. Regiões fisiográficas do estado do Rio Grande do Sul.

Municípios da Superintendência Regional Central

A Superintendência Regional Central (Surcen) abrange 30 municípios na porção central do estado do Rio Grande do Sul (Figura 3). Esses municípios, por sua vez, estão inseridos em 4 regiões fisiográficas distintas, sendo em maior parte (16 municípios) pertencentes à Depressão Central, seguido por 8 municípios na Encosta Inferior do Nordeste, 5 municípios no Planalto Médio e 1 município (Vila Nova do Sul) situado na Campanha (região fisiográfica trabalhada na publicação disponível em <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/193654/1/DOCUMENTO-463-web.pdf>).



ID	Município	ID	Município	ID	Município
1	Agudo	11	Itaara	21	Rio Pardo
2	Arroio do Tigre	12	Ivorá	22	Santa Maria
3	Barros Cassal	13	Júlio de Catilhos	23	Santa Cruz do Sul
4	Boqueirão do Leão	14	Lagoa Bonita do Sul	24	São Pedro do Sul
5	Cachoeira do Sul	15	Lagoão	25	São Sepé
6	Candelária	16	Mata	26	Silveira Martins
7	Dilermando de Aguiar	17	Nova Palma	27	Sobradinho
8	Dona Francisca	18	Pantano Grande	28	Tupanciretã
9	Faxinal do Soturno	19	Passa Sete	29	Venâncio Aires
10	Formigueiro	20	Restinga Seca	30	Vila Nova do Sul

Figura 3. Municípios da Surcen (Corsan, 2016) e regiões fisiográficas do Planalto Médio, Campanha, Depressão Central e Encosta Inferior do Nordeste (Pacheco, 1956).

Hipsometria e Relevo na Superintendência Centro

As altitudes na Surcen variam entre 6 metros, nas porções leste e central, e 736 metros da borda do planalto (Figura 4).

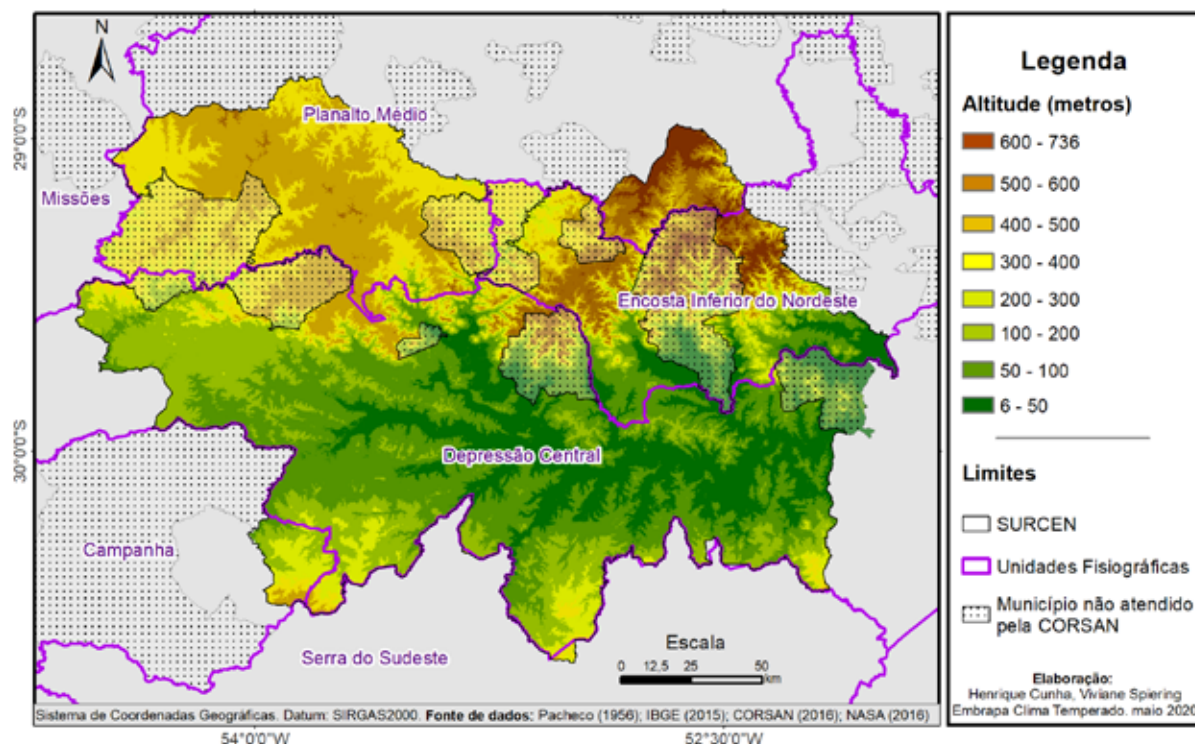


Figura 4. Hipsometria na área de abrangência da Surcen (Corsan, 2016) e regiões fisiográficas Campanha, Planalto Médio, Depressão Central, Encosta Inferior do Nordeste.

No relevo, o predomínio é configurado por superfícies planas até onduladas. Os relevos planos a ondulados (0 a 20% de declividade) configuram as proximidades da depressão central do estado. De outro lado, relevos ondulados a montanhosos (20% a 75% de declividade) ocorrem sobre a Encosta Inferior do Nordeste e Planalto Médio. Sobre a Encosta Inferior do Nordeste ainda ocorrem os relevos escarpados (> 75 % de declividade) (Figura 5).

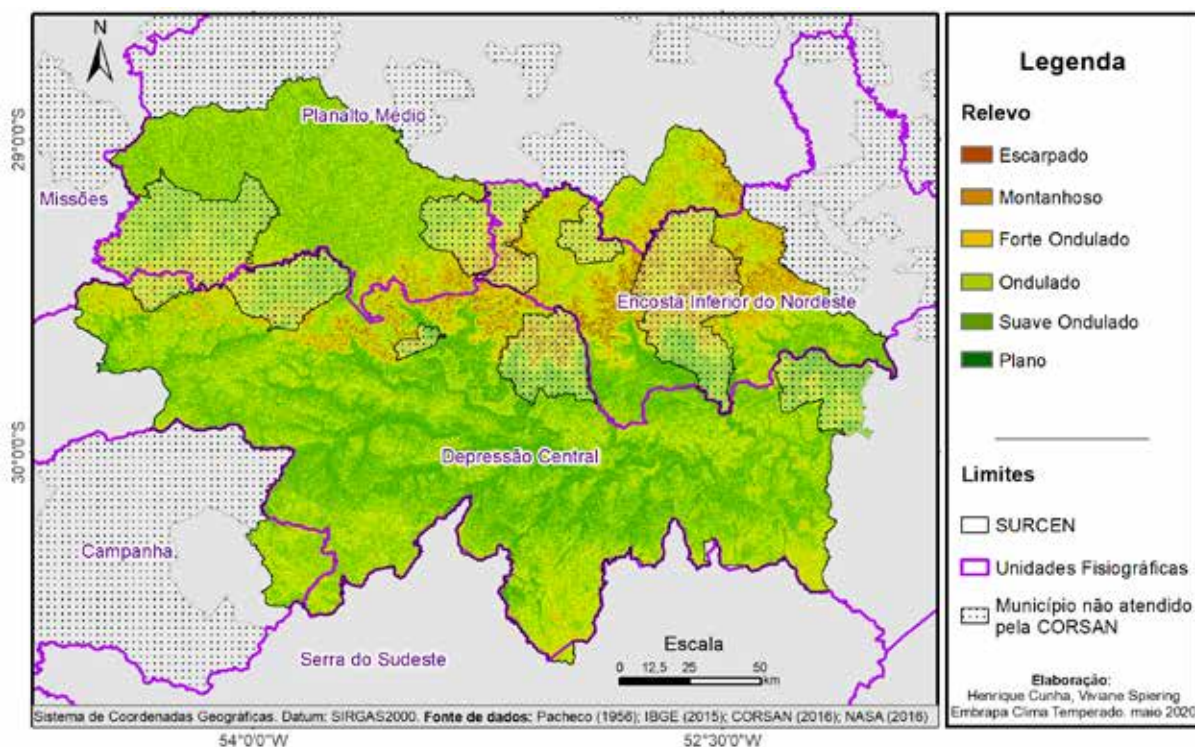


Figura 5. Relevo na área de abrangência da Surcen (Corsan, 2016) e regiões fisiográficas Campanha, Planalto Médio, Depressão Central, Encosta Inferior do Nordeste

Aspectos Geológicos da Superintendência Regional Central

Na região abrangida pela Surcen (Figura 6) estão representadas todas as classes litológicas. Na metade norte, porção que é compreendida pelo Planalto médio e pela Encosta Inferior do Nordeste, predomina a classe de rochas ígneas. Em menor representação, ocorrem rochas sedimentares e ao sudoeste da região fisiográfica da Encosta Inferior do Nordeste verificam-se áreas de depósitos (material superficial).

De outro lado, na metade sul, porção abrangida pela Depressão Central, há predomínio da associação entre rochas sedimentares e materiais superficiais. Em pequenas porções, junto ao limite sul da superintendência, ocorrem rochas metamórficas.

Em termos de estrutura, nessa região, são registradas apenas falhas ou fraturas esparsamente distribuídas.

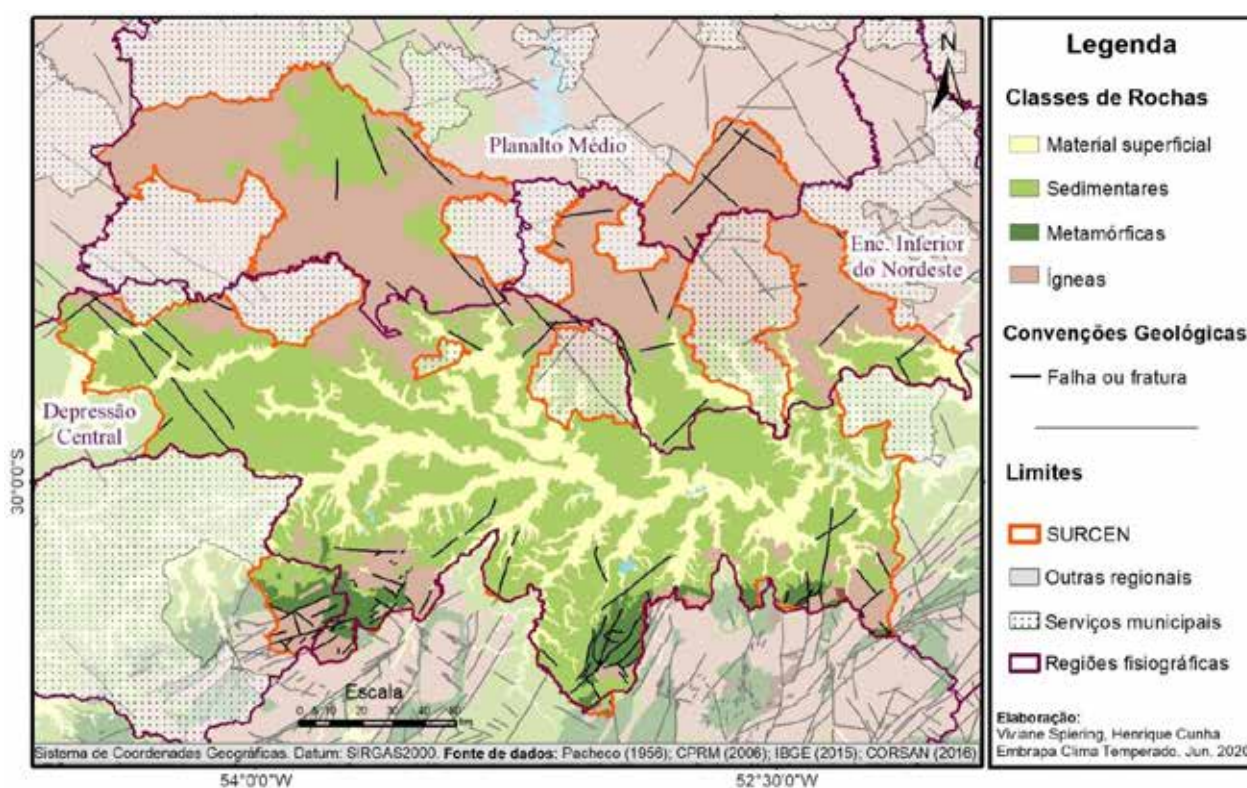


Figura 6. Geologia na área de abrangência da Surcen (Corsan, 2016).

Solos na Superintendência Central

Na Figura 7 são apresentadas as classes de solos presentes na superintendência regional Central. As variações de solos entre essas duas superintendências possuem grande relação quanto as características físicas de relevo e formação geológica.

A Surcen possui o predomínio de variações de Argissolos¹ quantificados em 46,5%. Em seguida, as classes mais presentes são Neossolos² (22,4%), Planossolo Háptico³ (11,1%), Latossolo Vermelho⁴ (6,9%), Nitossolo Bruno⁵ (6,3%), Luvisolos⁶ (4,3%) e demais 2,4% são representados por Cambissolo⁷ Flúvico e Chernossolos⁸ (Figura 7).

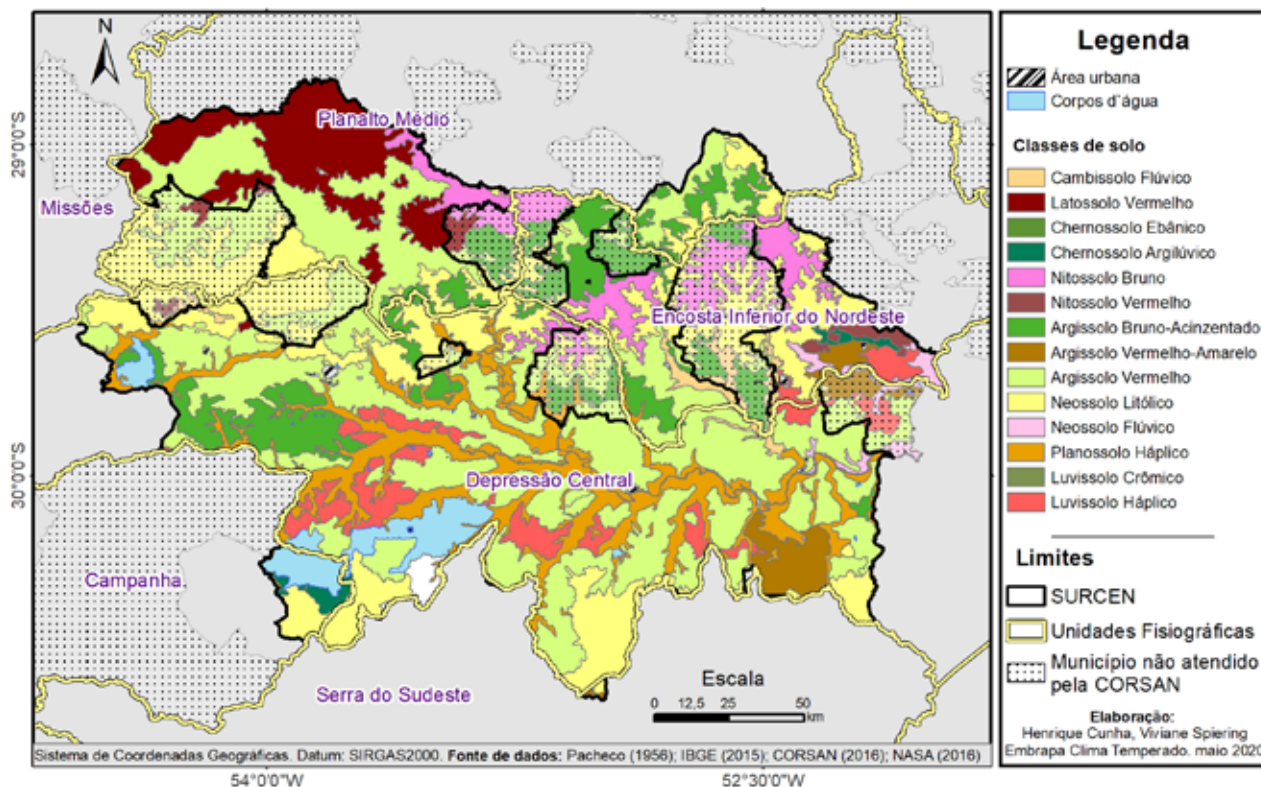


Figura 7. Pedologia na área de abrangência da Surcen (Corsan, 2016) e regiões fisiográficas Campanha, Planalto Médio, Depressão Central, Encosta Inferior do Nordeste

¹ **Vermelho** — solos com matiz 2,5YR ou mais vermelho na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA) (Dos Santos et al., 2018).
Vermelho-amarelo — outros solos de cores vermelho-amareladas e/ou amarelo-avermelhadas que não se enquadram em outras classes de argissolos (Dos Santos et al., 2018).
Bruno-Acinzentado - Solos com matiz 5YR ou mais amarelo, valor de 3 a 4 e croma menor ou iguala 4 na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA) (Dos Santos et al., 2018).

² **Flúvico** — Solos com horizonte A húmico, constituídos por material mineral com horizonte B incipiente subjacente a qualquer tipo de horizonte superficial, desde que em qualquer dos casos não satisfaçam os requisitos para serem enquadrados nas classes dos Vertissolos, Chernossolos, Plintossolos e Organossolos (Dos Santos et al., 2018).
Litólico — Solos com contato lítico ou lítico fragmentário dentro de 50 cm a partir da superfície, apresentando horizonte A ou hístico assente diretamente sobre a rocha ou sobre um horizonte C ou Cr ou sobre material com 90% (por volume) ou mais de sua massa constituída por fragmentos grosseiros (por exemplo, cascalheira de quartzo) com diâmetro maior que 2 mm (cascalhos, calhaus e matacões). Admitem um horizonte B em início de formação, cuja espessura não satisfaz a nenhum tipo de horizonte B diagnóstico (Dos Santos et al., 2018).

³ Quando não se enquadram em Planossolos Nátricos. Planossolo Nátrico: solos com horizonte plânico e: a) caráter sódico imediatamente abaixo de um horizonte A ou E dentro de 200 cm a partir da superfície do solo; ou b) caráter sódico em um ou mais horizontes dentro de 150 cm a partir da sua superfície, desde que a parte superior do horizonte B tenha a soma de $Mg^{2+} + Na^{+}$ trocáveis $> Ca^{2+} + H^{+}$ (Dos Santos et al., 2018).

⁴ Solos com matiz 2,5YR ou mais vermelho na maior parte dos primeiros 100cm do horizonte B (inclusive BA) (DOS SANTOS et al., 2018).

⁵ Solos com matiz 5YR ou mais amarelo na maior parte dos primeiros 100cm do horizonte B (DOS SANTOS et al., 2018).

⁶ **Crômico** — solos com caráter crômico na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA).
Háptico — outros solos que não se enquadram na classe de Luvisolo Crômico (DOS SANTOS et al., 2018).

⁷ Solos com caráter flúvico dentro de 150 cm a partir da sua superfície.

⁸ Solos com matiz 5YR ou mais amarelo, valor de 3 a 4 e croma menor ou igual a 4 na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA) e que apresentam expressivo escurecimento da porção superior desse horizonte (DOS SANTOS et al., 2018).

Hidrografia na Superintendência Regional Central

Em relação à hidrografia (Figura 8), a região abrangida pela Surcen é drenada por importantes rios e seus tributários. A maior concentração de segmentos de rios (seis rios principais: rio Ibicuí-Mirim, rio Vacacaí-Mirim, rio Vacacaí, rio São Sepé, rio Irapuá e rio Jacuí) é verificada na porção da microrregião que pertence à Depressão Central. Na porção da microrregião que está inserida na Encosta Inferior do Nordeste, o rio Pardo e o rio Pardinho são os rios mais importantes. Junto à região fisiográfica do Planalto Médio, os principais rios são: Jaguari, Toropi e Soturno.

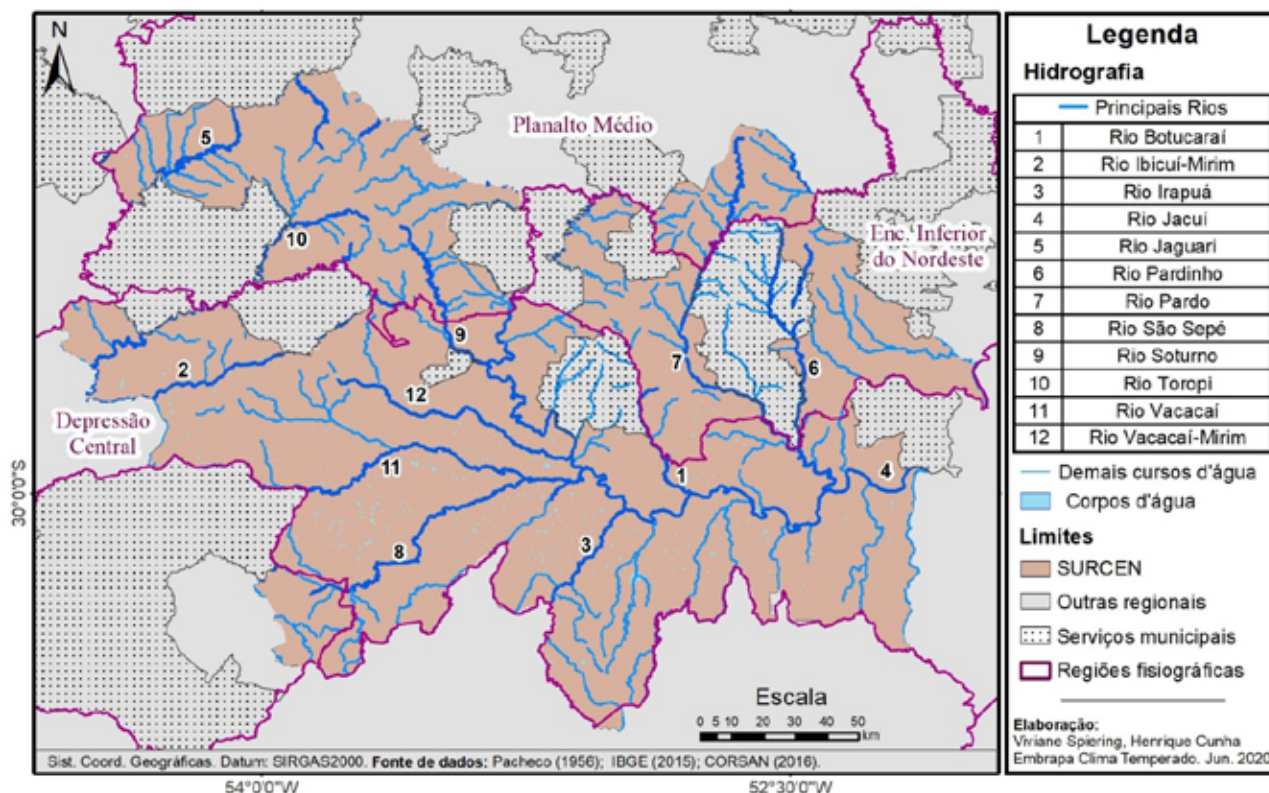


Figura 8. Hidrografia na área de abrangência da Surcen (Corsan, 2016).

Unidades de Conservação

Na região abrangida pela Surcen, conforme Figura 9, existem seis unidades de conservação, sendo duas estabelecidas em nível federal, três na esfera estadual e uma em âmbito dos municípios.

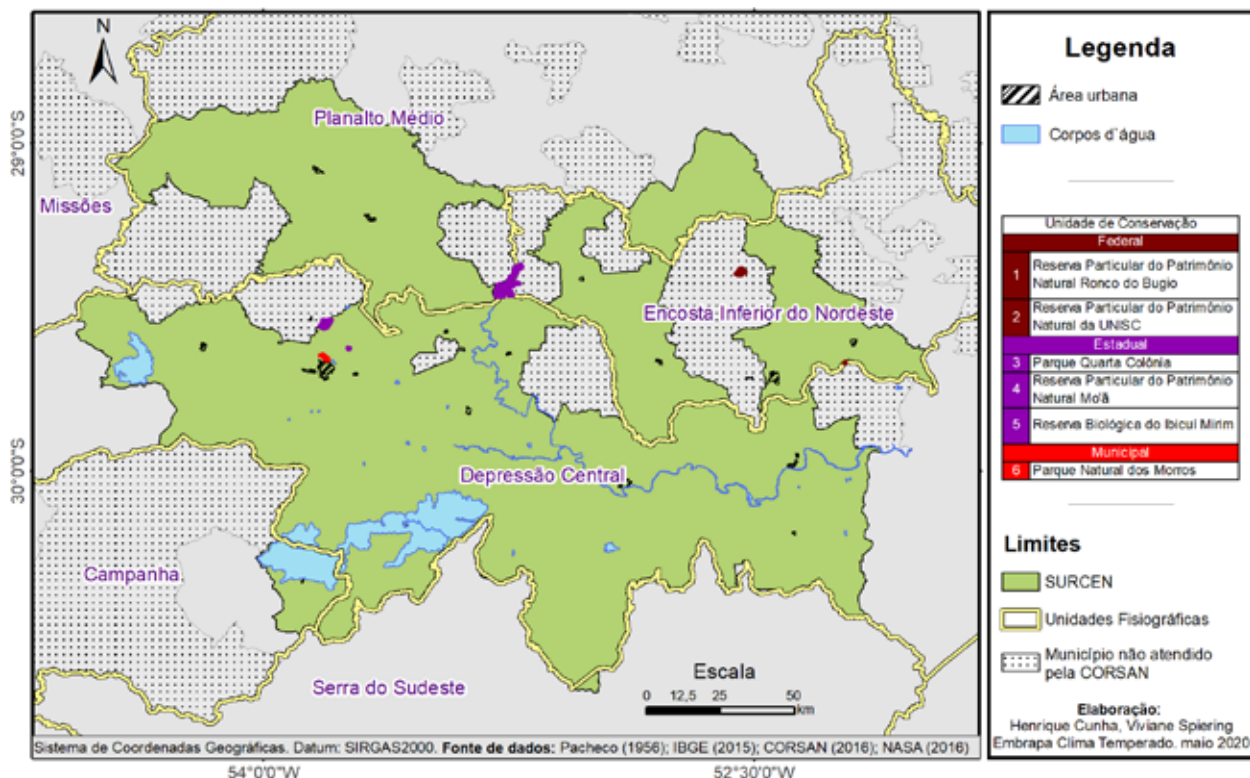


Figura 9. Unidades de Conservação na área de abrangência da Surcen (Corsan, 2016) e regiões fisiográficas Campanha, Planalto Médio, Depressão Central, Encosta Inferior do Nordeste.

Tipologias vegetais

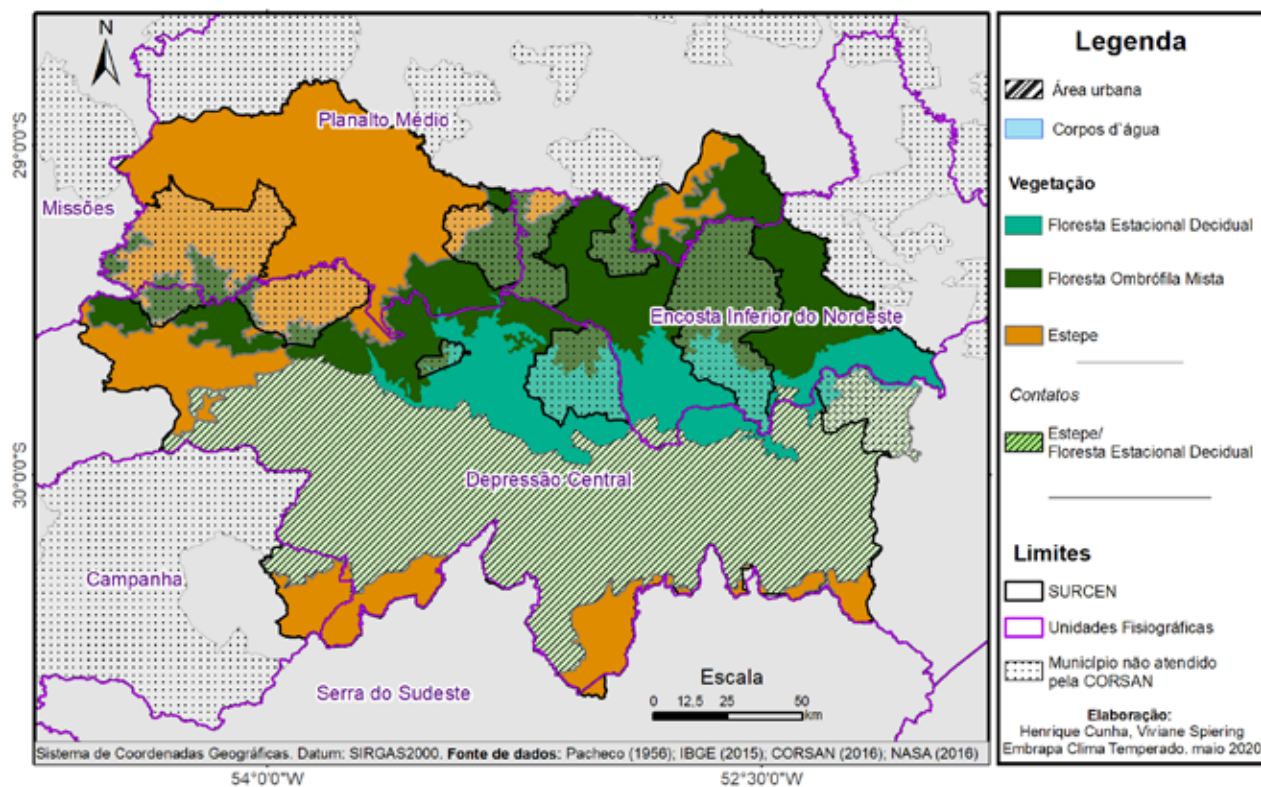


Figura 10. Tipologias vegetais na área de abrangência da Surcen (Corsan, 2016) e regiões fisiográficas Campanha, Planalto Médio, Depressão Central, Encosta Inferior do Nordeste.

Floresta Estacional Decidual

A Floresta Estacional Decidual caracteriza-se por possuir um estrato superior formado por espécies predominantemente caducifólias. No Rio Grande do Sul, as Florestas Estacionais Deciduais ocupam a maior área entre as regiões fitoecológicas florestais (Cordeiro; Hasenack, 2009), estando distribuídas nas porções média e superior do vale do rio Uruguai, na maior parte da vertente sul da Serra Geral e de diversas áreas dispersas pelas bacias dos rios Ijuí, Jacuí e Ibicuí (Leite; Klein, 1990; Rio Grande Do Sul, 2002).

A Floresta Decidual se caracteriza por apresentar deciduidade foliar em mais de 50% das árvores no período crítico (IBGE, 2012). A estacionalidade fisiológica, que condiciona a deciduidade foliar, no Rio Grande do Sul não está associada a um período de seca, mas às baixas temperaturas no inverno (Leite; Klein, 1990). Atualmente, esta formação florestal encontra-se fragmentada em manchas esparsas entre lavouras (Vaccaro; Longhi, 1995). São comuns em florestas maduras espécies como o chá-de-bugre (*Casearia sylvestris* Sw.), o camboatá-vermelho (*Cupania vernalis* Cambess.), a laranjeira-do-mato [*Actinostemon concolor* (Spreng.) Müll.Arg.], a guajuvira [*Cordia americana* (L.) Gottschling & J.S. Mill.] (W.C. Burger et al.), o catiguá (*Trichilia claussoni* C.DC.), entre outros (Longhi et al., 1999, 2000; Scipioni et al., 2012).

Floresta Ombrófila Mista

A Floresta Ombrófila Mista apresenta como característica principal a presença da araucária (*Araucaria angustifolia*). Esse tipo de vegetação ocorre predominantemente do sul do estado de São Paulo até o Rio Grande do Sul e sofreu drástica redução pelo desmatamento, que restringiu sua área de cobertura original a fragmentos esparsos, geralmente alterados e empobrecidos em sua composição florística original (Seger et al., 2005). Em consequência da grande exploração madeireira da araucária, que ocorre desde a colonização, essa tipologia vegetal encontra-se extremamente ameaçada (Sonogo et al., 2007).

Além da araucária outras espécies arbóreas comuns nessa formação na região são: guaçatunga (*Casearia decandra* Jacq.), murta [*Blepharocalyx salicifolius* (Kunth) O. Berg], canela-amarela [*Nectandra megapotamica* (Spreng.) Mez], aroeira-braba (*Lithraea brasiliensis* Marchand), entre outras (Longhi et al., 2006; Mauhs; Backes, 2002; Rondon Neto et al., 2002).

Estepe

Também conhecido como campos do sul do Brasil, esse tipo de vegetação se caracteriza pela fisionomia campestre, com predominância de espécies herbáceas, especialmente gramíneas (Poaceae), com presença de compostas (Asteraceae), leguminosas (Fabaceae) e tiriricas (Cyperaceae), entre outras, podendo apresentar grande riqueza florística (Pillar et al., 2009). Na Depressão Central, predominam os campos mistos de andropogôneas e compostas, atualmente grande parte dessa fitofisionomia encontra-se convertida em lavouras. Os remanescentes dessa vegetação são abundantes em capim-forquilha, barba-de-bode, pega-pega (*Desmodium* spp.) e alecrim-do-campo (Hasenack et al., 2010). Outro tipo vegetacional presente são os campos arbustivos, uma vegetação com fisionomia semelhante as savanas (vegetação savanoide), distribuída em mosaicos de campos e capões de vegetação arbustivo-arbórea de baixo porte, destacando-se a presença de espécies de carquejas e vassouras, além de gramíneas cespitosas e leguminosas (Boldrini et al., 2010), que são presentes também nos campos no Rio Grande do Sul, de uma forma geral. A pecuária extensiva

sobre o campo nativo pode ser uma alternativa para aliar a conservação desse tipo de formação vegetal ao desenvolvimento econômico regional.

Contatos

Considerados como áreas de tensão ou transição ecológica, os contatos são comunidades onde as floras de dois ou mais tipos de vegetação se interpenetram (Veloso et al., 1991). As fronteiras entre regiões fitogeográficas nem sempre são nítidas e, de modo geral, há uma gradual mudança fitofisionômica e florística evidenciada por encraves e ecótonos (Leite; Klein, 1990). Ecótonos são áreas de transição ambiental menos abruptas entre fitofisionomias semelhantes, havendo uma mescla destes tipos vegetacionais. Por outro lado, encraves são áreas situadas entre duas regiões ecológicas distintas, onde há uma “ilha” de um tipo de vegetação avançando sobre outro, o que torna mais fácil a distinção entre eles.

Seleção e descrição das espécies

Esta publicação reúne descrições de 30 espécies, das quais 16 são nativas (15 arbóreas e 1 arbustiva) e 14 são exóticas (4 arbóreas, 6 arbustivas, 1 herbácea e 3 bambus). Foram consideradas espécies nativas aquelas de ocorrência natural somente nos limites da área de abrangência da Superintendência Surcen (Figura 1), e as exóticas aquelas oriundas de introduções a partir de outros países ou de outras regiões do Brasil. Para facilitar a consulta, as informações das espécies de importância direta na escolha para cortinamento constam de forma resumida no Anexo 1.

A seleção foi baseada em revisões bibliográficas e na observação de plantas em áreas verdes urbanas, como praças, jardins, parques e projetos paisagísticos. Ainda, de particular importância para essa finalidade foi o levantamento das espécies de ocorrência espontânea no interior e no entorno de algumas das ETEs da Corsan nessas regiões, assim como daquelas plantadas para o cortinamento, com bom desenvolvimento. Algumas informações sobre as espécies foram obtidas mediante avaliações e observações de campo, feitas pelos autores no Rio Grande do Sul. Informações mais locais, relacionadas à época de floração e frutificação, são relevantes, visto que aquelas disponibilizadas em literatura, na maioria dos casos, foram tomadas em outras regiões, e sabidamente as espécies têm comportamentos fenológicos variáveis em relação à latitude.

As famílias botânicas foram baseadas no Sistema de Classificação do *Angiosperm Phylogeny Group IV* (APG IV, 2016; Souza; Lorenzi, 2019). A grafia dos nomes científicos e respectivos autores foi efetuada por meio da consulta a bancos de dados eletrônicos da Lista de Espécies da Flora do Brasil (2020) e do *Missouri Botanical Garden* (MOBOT). Para os nomes populares, foram priorizados aqueles mais usuais no Rio Grande do Sul.

Espécies arbóreas

As espécies arbóreas destinadas a compor os estratos alto e médio de projetos de cortinamento vegetal de ETEs devem principalmente cumprir as funções de minimizar a incidência de ventos, atenuar odores indesejáveis, além de contribuir com aspectos estéticos e paisagísticos, reduzindo o impacto visual no local onde as ETEs se localizam, considerando-se que geralmente estão em áreas urbanas ou periurbanas.

Para as espécies arbóreas elencadas neste trabalho, foram considerados aspectos ecológicos e silviculturais, além das características arquitetônicas das plantas adultas, consideradas para o bom fechamento de copas, para as funções de quebra-vento, retenção de odores e isolamento visual. Assim, foi levado em conta o rápido crescimento, bem como atributos de rusticidade, os quais favorecem o estabelecimento das plantas no campo, sendo alguns deles resistência a pragas e doenças, tolerância ao sol pleno e adaptação a solos pouco férteis, compactados, com excesso de umidade ou secos. Também foram consideradas características que facilitam a produção de mudas, como a grande disponibilidade anual de sementes ou rebrotes e a boa porcentagem de germinação das sementes, assim como a disponibilidade de mudas e sementes no mercado.

Em função da necessidade de selecionar espécies do estrato alto com base no rápido crescimento, foram indicadas algumas espécies exóticas, sobre as quais há maior conhecimento de suas características silviculturais. A maioria das espécies nativas de maior porte pertence a categorias que compõem estágios mais avançados de sucessão ecológica (secundárias tardias e climáticas), sendo, por isso, de crescimento mais lento e mais exigente quanto aos solos e a fatores climáticos. Por outro lado, para o estrato médio, foram indicadas exclusivamente espécies nativas, especialmente aquelas pertencentes à categoria sucessional das pioneiras (estabelecidas primeiramente no processo de regeneração da vegetação nativa), pois apresentam rusticidade e rápido crescimento.

Algumas das espécies também foram consideradas por ofertar alimento e abrigo para a fauna, podendo assim cumprir um serviço ecossistêmico, mantendo a diversidade biológica local. Por outro lado, foram evitadas espécies com frutos apreciados pelos humanos, como por exemplo, a pitanga e o araçá, de forma a prevenir a entrada de pessoas nas ETEs, já que as cortinas devem servir também como barreira física. Foi determinado como fator totalmente restritivo à escolha de espécies alóctones, nesta publicação, sua inclusão na portaria da Secretaria Estadual do Meio Ambiente nº 79, de 31 de outubro de 2013, a qual relaciona espécies exóticas invasoras no Estado do Rio Grande do Sul (Rio Grande do Sul, 2013).

Quanto à altura das árvores, para fins didáticos, considerou-se como árvores de pequeno porte aquelas que atingem no máximo 10 metros quando adultas. Árvores de médio porte apresentam altura de 10 a 25 metros, e aquelas que ultrapassam a altura de 25 metros são consideradas de grande porte (Marchiori, 1995).

Espécies arbustivas

Além da facilidade de produção ou aquisição de sementes e mudas, as espécies arbustivas, que devem fazer parte, principalmente, do estrato baixo das cortinas vegetais, necessitam compor um eficiente fechamento e cumprir a função de cercas-vivas para a contenção da passagem de pessoas e animais, sendo prioritárias, nesse caso, espécies com densa folhagem, ou com a presença de espinhos ou acúleos. O potencial ornamental, embora secundário, também foi levado em consideração na escolha das espécies, visto que os estratos baixos são, geralmente, mais periféricos, voltados ao exterior das estações. Assim sendo, foram elencadas também plantas com flores e folhagens vistosas.

Espécies herbáceas

Para as espécies herbáceas indicadas para cortinas vegetais devem ser priorizadas aquelas já usualmente empregadas como cercas-vivas, tanto para composição de projetos paisagísticos (em que cumprem uma função estética-ornamental) como aquelas estruturas mais funcionais, predomi-

nantes nas zonas rurais, como barreiras para animais domésticos (espécies aculeadas ou espinescentes) ou contra a deriva de agrotóxicos (ervas de porte alto e folhagem densa), as quais também podem ajudar na função de isolamento visual das áreas. Devem sempre ser plantadas como estrato mais externo (estrato baixo) ou como bordaduras em sistemas de cortinamento vegetal. Sua aquisição deve ser fácil, assim priorizamos aquelas comumente encontradas no mercado de plantas ou facilmente reproduzidas por meios vegetativos.

Bambus

Os bambus de maior porte são considerados plantas lenhosas, podendo ser de hábito alastrante ou entouceirante. Para cumprir a função de cortina vegetal, foram elencadas apenas espécies de hábito entouceirante, tendo em vista que aquelas alastrantes são de difícil controle, podendo expandir de forma excessiva, sendo exigentes em manejo continuado e constante. A facilidade de aquisição de mudas e reprodução vegetativa também foram fatores importantes na escolha das espécies sugeridas. Foram indicadas espécies de rápido crescimento e porte grande, para compor o estrato alto de cortinas vegetais.

ESPÉCIES ARBÓREAS NATIVAS

ANACARDIACEAE

Schinus molle L.

Nome comum: aroeira-salsa, aroeira-periquita, anacauíta (Figura 11).

Descrição botânica: árvore de pequeno porte (5-8 m de altura), tronco grosso, curto e ramificado a pouca altura, com casca descamante em pequenas placas de coloração acinzentada. Copa arredondada e ramificação flexível e pendente. Folhas compostas, pari ou imparipinadas, alternas. Folíolos sésseis, opostos, de margem denteada, verde-claro-acinzentados, com até 8 cm de comprimento, que exalam odor de terebintina ao serem macerados. Inflorescências do tipo panícula, terminais ou axilares, com flores unissexuais brancas e pequenas. Os frutos são pequenas drupas marrom-avermelhadas de até 6 mm de diâmetro e com cheiro de pimenta.

Aspectos ecológicos: espécie pioneira, heliófita. Vegeta em solos bem drenados, arenosos, de baixa fertilidade e pedregosos, suportando antropossolos bastante degradados (Backes; Irgang, 2002). Altamente tolerante à seca e resistente a geadas (Lorenzi, 2014). Apresenta crescimento rápido. Flores atrativas a insetos e frutos de dispersão ornitocórica.

Fenologia: no Rio Grande do Sul floresce entre setembro e outubro, frutificando entre janeiro e maio.

Ocorrência natural: Argentina, Bolívia, Paraguai, Uruguai e sul do Brasil. No Rio Grande do Sul ocorre, predominantemente, na Depressão Central, Encosta e Serra do Sudeste (Sobral et al., 2006).

Produção de mudas: reproduz-se por sementes, que devem ser colhidas assim que os frutos atingirem a coloração marrom-avermelhada, típica na maturação. Para extração das sementes os frutos devem ser esfregados manualmente. A taxa germinativa é moderada, próxima a 50% (Lorenzi, 2014). As sementes ou frutos podem ser armazenados por até 12 meses, se mantidos em local seco (Lorenzi, 2014).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: por sua rusticidade, é indicada para compor o estrato médio de cortinas estratificadas e multiespecíficas.

Restrições: sua folhagem e arquitetura da copa possibilitam fechamento regular, inferior ao de outras espécies, devido a suas folhas compostas, pendentes e flexíveis.



ANACARDIACEAE

Schinus terebinthifolia Raddi

Nome comum: aroeira-vermelha, aroeira-mansa, aroeira-da-praia, pimenta-rosa (Figura 12)

Descrição botânica: árvore de pequeno a médio porte e formato variado, geralmente com copa globosa. Casca externa do tronco de coloração acinzentada, grossa com fissuras longitudinais. Suas folhas são alternas, compostas, imparipinadas e com o ráquis alado. Folíolos sésseis, glabros e discolores, com margem serreada a lisa, medem até 5 cm de comprimento por 3 cm de largura. Inflorescências do tipo panícula, axilares ou terminais. Flores pequenas, pentâmeras, branco-amareladas a branco-esverdeadas. Os frutos são pequenas drupas avermelhadas de até 0,5 cm de diâmetro.

Aspectos ecológicos: pioneira e heliófita. Ocorre em diversos tipos de solos, desde pouco a muito férteis, arenosos a argilosos, bem drenados a mal drenados (Carvalho, 2003). A floração atrai muitos insetos, notavelmente abelhas nativas (Meliponinae) e exóticas (*Apis mellifera*), e outros himenópteros como vespas (Vespidae) e mamangavas (Bombini). Seus frutos são avidamente consumidos por aves (Sanchoetene, 1985), principalmente Passeriformes, que se encarregam da dispersão das sementes.

Fenologia: floresce principalmente entre fevereiro e março e frutifica entre abril e junho, havendo plantas que florescem e frutificam em períodos distintos ou tem dois picos de floração por ano (Cesário; Gaglianone, 2008).

Ocorrência natural: Argentina, Paraguai, Uruguai, e Brasil, desde o Nordeste até o extremo sul. No Rio Grande do Sul onde está presente em todas as formações florestais (Carvalho, 2003; Sobral et al., 2006).

Produção de mudas: reprodução por sementes e estacas (Gomes et al., 2013). Como a espécie é funcionalmente dioica (Cesário; Gaglianone, 2008), há plantas que florescem e não frutificam, tratando-se de indivíduos masculinos. Os frutos devem ser colhidos diretamente na árvore quando atingirem a coloração avermelhada, e as sementes podem ser extraídas através de esfregação manual (Lorenzi, 2014). A viabilidade em armazenamento é superior a oito meses e a taxa de germinação varia de 50 a 80% (Lorenzi, 2014; Carvalho, 2003). Pode ser realizado o plantio de estacas lenhosas diretamente no campo (Cardoso et al., 2009).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: seu crescimento rápido no campo, podendo ultrapassar os 4,5 m em dois anos (Lorenzi, 2014), e sua versatilidade para vegetar sob diferentes condições edáficas a torna indicada para compor o estrato médio de cortinas vegetais.

Restrições: pode causar reações alérgicas em algumas pessoas sensíveis, porém em menor grau que outras aroeiras (*Lithraea* spp.) (Backes; Irgang, 2002).



Figura 12. *Schinus terebinthifolia* Raddi.

(A) Aspecto geral da planta (B) Tronco (C) Folha (D) Floração (E) Frutos Maduros

Fotos: (A) (B) (D) Gustavo Gomes. (C) (E) Thales C. de Freitas.

AQUIFOLIACEAE

Ilex brevicauspis Reissek

Nomes comuns: caúna, congonha (Figura 13).

Descrição botânica: árvore de porte médio, de até 20 metros de altura, dotada de copa piramidal alongada, com ramificação racemosa. Fuste tortuoso e nodoso, revestido por casca castanho-acinzentada, pouco áspera, com presença destacada de lenticelas rugosas de formato lanceolado. Folhas simples, alternas, glabras, discolors, obovadas, de coloração esverdeada escura, de até 5 cm de comprimento por 2cm de largura, com margens revolutas, denteadas apenas no ápice foliar. Espécie dioica. Inflorescências axilares com flores (masculinas ou femininas) muito pequenas e de coloração creme. Os frutos são pequenas bagas carnosas e suculentas, com cerca de 5 mm de diâmetro, glabras, globosas, arroxeadas escuras e brilhosas quando maduras, contendo de duas a quatro sementes.

Aspectos ecológicos: planta perenifólia, secundária inicial a tardia, preferente por ambientes com luz difusa. Árvore melífera, polinizada por abelhas e diversos insetos. Sementes de dispersão zoo-córica (Reitz et al., 1983; Carvalho, 2014).

Fenologia: floresce entre os meses de outubro e janeiro e seus frutos amadurecem em fevereiro-março (Lorenzi, 2002).

Ocorrência natural: estados de Minas Gerais e São Paulo até o Rio Grande do Sul (Lorenzi, 2002), onde ocorre esporadicamente em todas as formações florestais (Sobral et al., 2006), sendo mais frequente nos pinhais do Planalto Médio (Reitz et al., 1983).

Produção de mudas: produz anualmente grande quantidade de sementes viáveis, que devem ser tratadas antes de serem postas para germinar. Carvalho (2014) recomenda a estratificação em areia por cinco a seis meses antes da semeadura. Sementes frescas apresentam baixa germinação (5-20%) e podem demorar até quase um ano para germinar, enquanto a emergência das plântulas obtidas a partir de sementes estratificadas pode ocorrer entre 30 a 50 dias (Lorenzi, 2002; Carvalho, 2014).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: de aspecto bastante ornamental, apresenta copa densa e folhagem vistosa, além de intensa floração e frutificação, atraindo uma diversidade de animais. Indicada para uso em estrato médio de cortinas vegetais, consorciada com espécies de rápido crescimento.

Restrições: além da dificuldade para reprodução, o seu desenvolvimento no campo geralmente é lento, preferindo ambientes a meia sombra (Lorenzi, 2002; Carvalho, 2014).



Figura 13. *Ilex brevicuspis* Reissek
(A) Aspecto geral da planta
(B) Tronco
(C) Folha
(D) Detalhe das margens revolutas
(E) Floração
(F) Frutificação
Fotos: Gustavo Gomes.

BORAGINACEAE

Cordia americana (L.) Gottschling & J. S Mill.

Nome comum: guajuvira (Figura 14)

Descrição botânica: árvore de grande porte, geralmente com tronco ramificado, tortuoso, canelado e irregular, de coloração acinzentada e fissurado longitudinalmente. Fora da mata é comum a presença de ramificações basais. Folhas simples, alternas, subcoriáceas, de até 9 cm de comprimento por 2,5 cm de largura, levemente serradas do meio para o ápice e agrupadas nas extremidades dos ramos. Flores de coloração clara, hermafroditas e reunidas em panículas terminais. Fruto do tipo drupa subglobosa, com ápice agudo e cálice persistente, com cinco sépalas, que lembram uma hélice.

Aspectos ecológicos: espécie pioneira ou secundária, semi-heliófita que pode ocupar rapidamente capoeiras ou áreas degradadas no sul do Brasil (Carvalho, 2003, Klein et al., 2016), mas ocorrendo também no interior de florestas sombreadas e bem conservadas (Gomes et al., 2013). Suas flores são melíferas e polinizadas principalmente por abelhas e outros insetos. A dispersão das sementes é realizada pelo vento.

Fenologia: floresce no mês de setembro e outubro, frutifica de novembro a dezembro (Gomes et al., 2013).

Ocorrência natural: Argentina, Paraguai e Brasil, do Paraná ao Rio Grande do Sul, ocorrendo em todas as formações florestais do estado (Sobral et al., 2006). Há predominância de sua ocorrência nas Florestas Estacionais e na Floresta Ombrófila Mista (Klein et al., 2016).

Produção de mudas: multiplica-se por semente e por estacas (Carvalho, 2003). Recomenda-se coletar os frutos quando atingirem coloração marrom e separar as alas membranosas por esfregação. A semeadura pode ser feita diretamente em recipientes individuais ou em canteiros para posterior repicagem (Gomes et al., 2013). A viabilidade das sementes é inferior a 30 dias (Carvalho, 2003; Longhi et al., 1984). A germinação geralmente é alta, ocorrendo entre 10 e 80 dias após a semeadura. As mudas atingem porte apropriado para plantio cerca de quatro meses após a emergência das plântulas (Klein et al., 2016).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: recomendada para compor o estrato alto de cortinas vegetais. Além de ser rústica e apresentar uma copa densa e fechada, sua brotação verde clara na primavera lhe dá um aspecto contrastante na paisagem. A pleno sol apresenta crescimento rápido (Carvalho, 2003; Klein et al., 2016).

Restrições: sem restrições.



BORAGINACEAE

Cordia ecalyculata Vell.

Nomes comuns: louro-mole, louro-salgueiro, porangaba (Figura 15).

Descrição botânica: árvore de médio porte, podendo atingir até 20 m de altura. Tronco reto com fuste curto, revestido por casca de coloração castanha, de textura áspera pela presença de lentículas. Folhas simples, alternas, membranáceas e glabras, de coloração esverdeada escura e formato elíptico-lanceolado, com até 18 cm de comprimento por 8 cm de largura. As flores, dispostas em panículas, são hermafroditas, pequenas, numerosas, perfumadas e esbranquiçadas. Os frutos são drupas globosas, de coloração avermelhada, cintilantes e com aproximadamente 12 mm de diâmetro. As sementes são recobertas por uma polpa pegajosa.

Aspectos ecológicos: semi-heliófita, podendo se comportar como pioneira, mas principalmente como secundária (Ivanauskas et al., 1999; Fonseca; Rodrigues, 2000), formando parte do estrato intermediário de florestas maduras, em clareiras e bordas das florestas secundárias (Costa; Montovani, 1992). Essencialmente polinizada por insetos, atraindo uma grande diversidade de espécies (Kuhlmann; Kuhn, 1947). Seus frutos são atrativos à avifauna, que dispersa suas sementes (Mikich; Silva, 2001).

Fenologia: floresce durante os meses de outubro a janeiro e os frutos amadurecem entre janeiro e março (Lorenzi, 2002).

Ocorrência natural: ocorre no nordeste argentino, na Bolívia e no Paraguai. No Brasil, ocorre desde a Bahia ao Rio Grande do Sul (Carvalho, 2008), onde está presente, principalmente, na Floresta Atlântica, Depressão Central (Sobral et al., 2006) e Floresta Estacional Semidecidual da Encosta da Serra do Sudeste (Gomes et al., 2013).

Produção de mudas: as sementes devem ser colocadas para germinar em sementeiras para posterior repicagem (Lorenzi, 2002). A germinação ocorre em 20 a 45 dias, sendo irregular e próxima a 50% (Amorim, 1996; Carvalho, 2008). A repicagem deve ser feita quando as plântulas atingirem de 5 cm a 10 cm de altura. As plantas atingem tamanho recomendado para plantio cerca de sete meses após a semeadura (Carvalho, 2008).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: é interessante a inclusão do louro-mole em plantios mistos destinados à recuperação de áreas degradadas, visto que é um ótimo atrativo para a população de insetos e também à avifauna local (Carvalho, 2008). Também indicada para arborização urbana (Lorenzi, 2002). Pode ser utilizada para compor o estrato médio de cortinas vegetais, consorciada com espécies de rápido crescimento.

Restrições: a baixa taxa de germinação é um obstáculo para sua multiplicação. Seu crescimento é lento.



BORAGINACEAE

Cordia trichotoma (Vell.) Arráb. ex Steud.

Nome comum: louro-pardo (Figura 16).

Descrição botânica: árvore caducifolia de grande porte, atingindo até 35 metros de altura, com fuste longo e retilíneo, revestido por casca de coloração acinzentada com fissuras longitudinais. Copa estreita e relativamente densa. Folhas simples, alternas espiraladas, discolores (parte superior esverdeada escura e parte inferior prateada e tomentosa) e com pecíolo esbranquiçado. De formato elíptico, apresentam margem lisa, base aguda e ápice acuminado, medindo até 15 cm de comprimento por 7 cm de largura. Inflorescência do tipo panícula, com flores pentâmeras esbranquiçadas. Fruto seco de coloração castanha, com aproximadamente 1,5 cm de comprimento.

Aspectos ecológicos: planta semi-heliófita, pioneira a secundária inicial, pouco exigente quanto às condições ambientais e de solo, com boa propagação em vegetação secundária (Carvalho, 2003; Barbieri; Heiden, 2009; Lorenzi, 2014). Sua polinização é feita principalmente por borboletas e abelhas (Backes; Irgang, 2002). A dispersão de sementes se dá pelo vento.

Fenologia: floresce entre os meses de fevereiro e abril, frutificando entre setembro e outubro (Backes; Irgang, 2002).

Ocorrência natural: ocorre no norte da Argentina, sul da Bolívia, parte oriental do Paraguai e no Brasil, desde o Nordeste até o Sul (Backes; Irgang, 2002). No Rio Grande do Sul, distribui-se por toda metade Norte (Sobral et al., 2006).

Produção de mudas: as sementes são recalcitrantes, perdendo o poder germinativo em menos de um ano (Longhi, 1995). Semear em canteiros semissombreados e transplantar as mudas quando atingirem 30 cm de altura (Backes; Irgang, 2002). A germinação se dá entre 20 e 50 dias após a semeadura, sendo bastante variável entre matrizes e populações (10% a 75%), indicando que condições edafoclimáticas e genéticas podem influenciar a qualidade da semente (Felippi et al., 2012). A propagação vegetativa, com auxílio de hormônios estimulantes de crescimento é viável (Carvalho, 2003).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: importante na regeneração áreas degradadas (Backes; Irgang, 2002). Indicada para plantios em consórcios, por não desenvolver forte concorrência com plantas vizinhas (Longhi, 1995) estabelecendo-se facilmente em áreas em processo de regeneração e alterando o meio para o surgimento de espécies mais exigentes (Barbieri; Heiden, 2009). De rápido crescimento, pode ser utilizada no estrato alto de cortinas vegetais junto a espécies perenifólias.

Restrições: não tolera umidade em excesso e perde as folhas em determinada época do ano (Lorenzi, 2014).

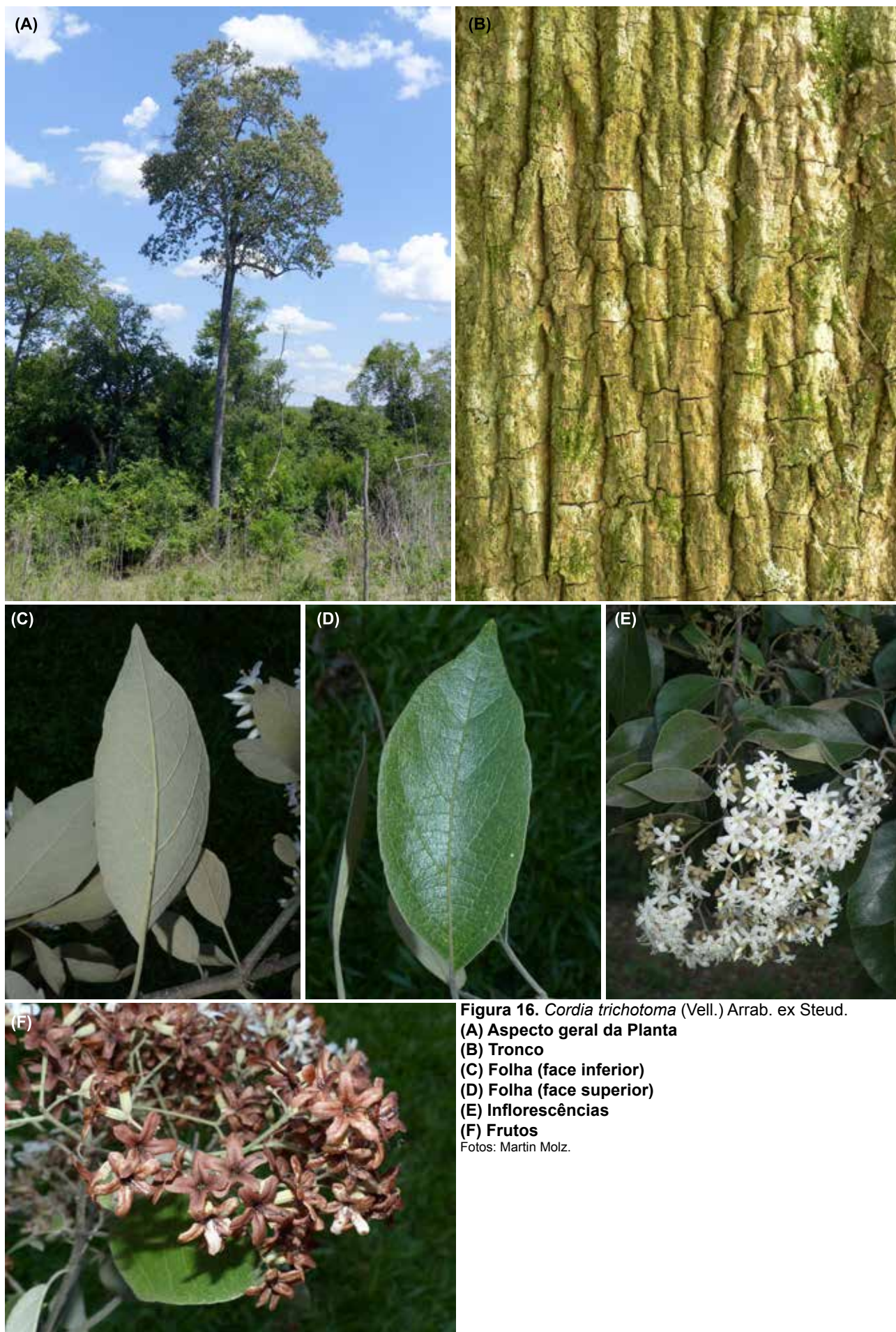


Figura 16. *Cordia trichotoma* (Vell.) Arrab. ex Steud.
(A) Aspecto geral da Planta
(B) Tronco
(C) Folha (face inferior)
(D) Folha (face superior)
(E) Inflorescências
(F) Frutos
Fotos: Martin Molz.

CANNABACEAE

Celtis iguanaea (Jacq.) Sarg.

Nome comum: taleira (Figura 17).

Descrição botânica: arvoretas que crescem horizontalmente, apoiando-se em outras árvores. Tronco revestido por casca castanho-clara, com espinhos recurvos. Galhos dispostos horizontalmente, com ramos secundários paralelos ao principal, formando ângulos retos a este, dispostos de forma alternada, bastante simétrica. Também espinhentos. Folhas elípticas, trinervadas, de margem serrulada, com até 12 cm de comprimento por 6 cm de largura. Lâmina glabra na face adaxial, exceto nas nervuras, e um pouco pubescente na face abaxial. Apresenta espinhos isolados ou aos pares na axila da folha. Flores pequenas e esverdeadas. Os frutos são drupas de aproximadamente 2 cm de comprimento, de coloração alaranjada, quando maduros.

Aspectos ecológicos: espécie heliófita, seletiva higrófila, pioneira, comum em vegetação secundária e matas ciliares (Lorenzi, 1998). Ocorre preferencialmente em áreas abertas e várzeas, em solos ricos em matéria orgânica e umidade (Lorenzi, 1998). Seus frutos servem de alimento a diversas espécies de aves que se encarregam de dispersar as sementes.

Fenologia: floresce entre agosto e outubro e frutifica de janeiro a março.

Ocorrência natural: sua área de distribuição natural vai desde os Estados Unidos até o Uruguai (Berg; Dahlberg, 2001). No Rio Grande do Sul, ocorre em todas as formações florestais (Sobral et al., 2006).

Produção de mudas: os frutos devem ser coletados quando atingirem a coloração alaranjada. Em seguida, amontoá-los para facilitar a decomposição da polpa e remoção das sementes (Lorenzi, 1998). A emergência ocorre entre 30 e 40 dias e a germinação é geralmente alta.

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: espécie indicada para compor os estratos baixo ou médio de cortinas vegetais. Seu hábito apoiante e ramos espinescentes tornam-na uma ótima opção para cumprir a função de contenção de animais e pessoas (cerca-viva).

Restrições: produz frutos comestíveis, porém seu uso na alimentação humana é pouco divulgado.

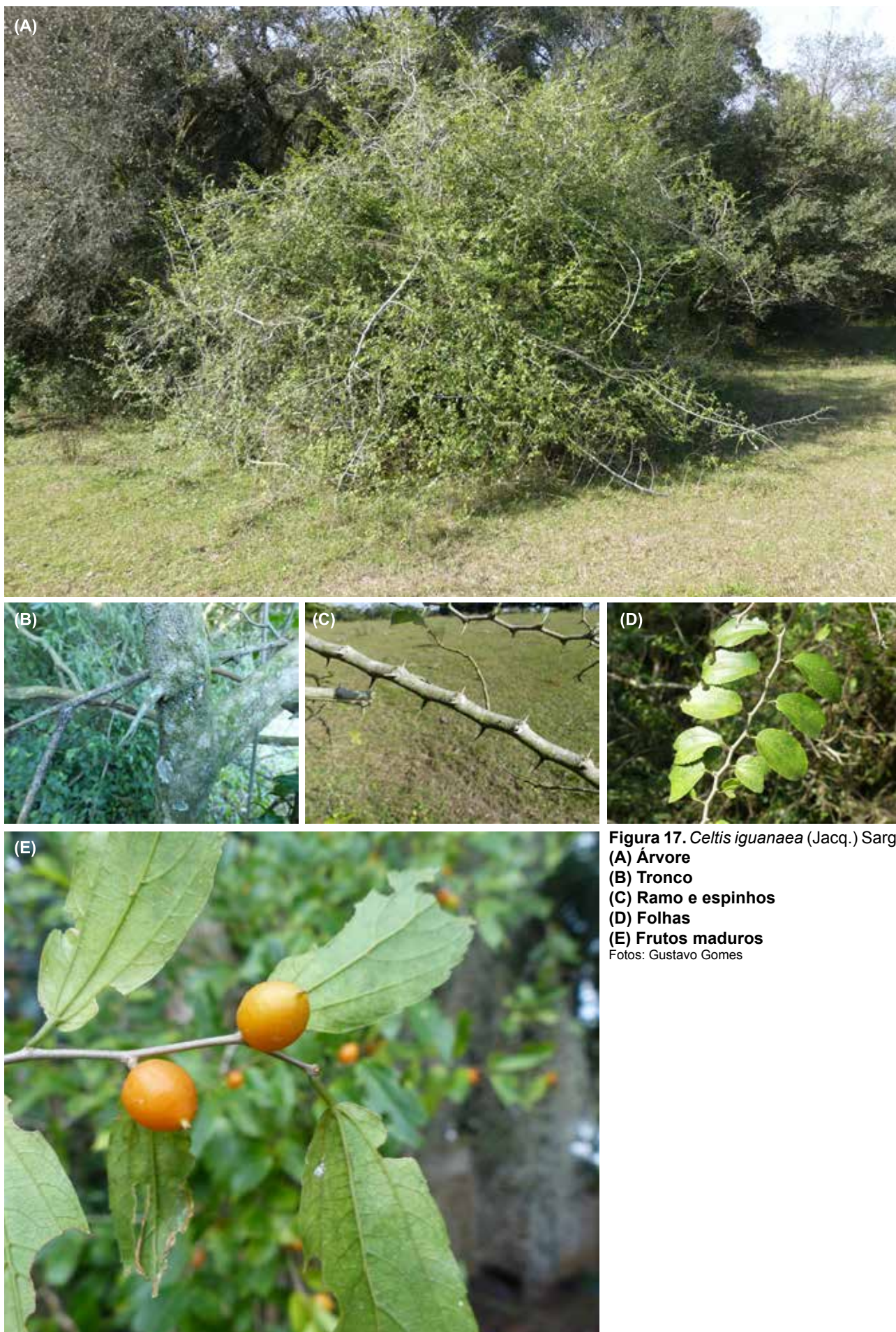


Figura 17. *Celtis iguanaea* (Jacq.) Sarg.
(A) Árvore
(B) Tronco
(C) Ramo e espinhos
(D) Folhas
(E) Frutos maduros
Fotos: Gustavo Gomes

CANNABACEAE

Trema micrantha (L.) Blume

Nomes comuns: grandiúva (Figura 18).

Descrição botânica: árvore de médio porte com fuste reto e alto, revestido por casca de coloração acinzentada, coberta por lenticelas nos indivíduos jovens e fissuras nos adultos. Folhas simples, alternas, discolores, com margem serrada e face superior áspera ao tato quando esfregada do ápice para a base. Medem até 16 cm de comprimento por 7 cm de largura. As pequenas flores, de coloração verde-amarelada, estão dispostas em panículas axilares. Seus frutos são pequenas drupas globosas de coloração vermelho-alaranjada quando maduros.

Aspectos ecológicos: pioneira, heliófita, adaptada a solos de baixa fertilidade. Típica nos estágios iniciais da sucessão secundária, com intensa regeneração, chegando a formar povoamentos densos (Bacchi et al., 1984). A floração atrai grande quantidade de pequenos insetos. Tem grande valor apícola, na produção de mel e manutenção de enxames. Sua dispersão é autocórica e zoocórica, pois os frutos servem de alimento para aves e peixes (Carvalho, 2003). Alguns indivíduos apresentam típicas galhas lenhosas nos ramos, causadas por insetos parasitas.

Fenologia: floresce de setembro a dezembro e seus frutos amadurecem de janeiro a maio.

Ocorrência natural: tem ampla dispersão pelas três Américas (Carvalho, 2003). No Brasil, ocorre em todas as regiões principalmente no Sul e Sudeste. No Rio Grande do Sul, é comum em todas as formações florestais (Sobral et al., 2006).

Produção de mudas: semear em sementeiras coletivas. A repicagem deve ser feita 20 dias após a germinação, que pode levar semanas ou meses. A germinação é irregular e variável, apresentando até 16% sem tratamento prévio (Reis et al., 1980) e até 75% com tratamento para a quebra de dormência (Capelanes, 1991). A dormência pode ser superada pela ação do fogo (Fonseca, 1998), por regime de temperaturas ou pela escarificação química (Castellani et al., 1997). As mudas ficam aptas para o plantio a partir de três meses após a germinação. A semeadura direta no campo e a reprodução por estaquia parecem viáveis (Ferreira et al., 1977; Carvalho, 2003).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: seu crescimento é rápido, atingindo até 6 metros de altura em 14 meses (Ferreira et al., 1977). Apta para cultivo a pleno sol (Carvalho, 2003). Recomenda-se o plantio no estrato médio de cortinas vegetais diversificadas, em consórcio com árvores de copa densa.

Restrições: espécie pouco longeva, seus indivíduos não ultrapassam os 15 anos de idade (Carvalho, 2003). Copa rala. As folhas são palatáveis e espontaneamente consumidas por ovinos, caprinos, equinos e bovinos, porém, em grande quantidade causam intoxicação, podendo levar os animais à morte (Bandarra et al., 2011).

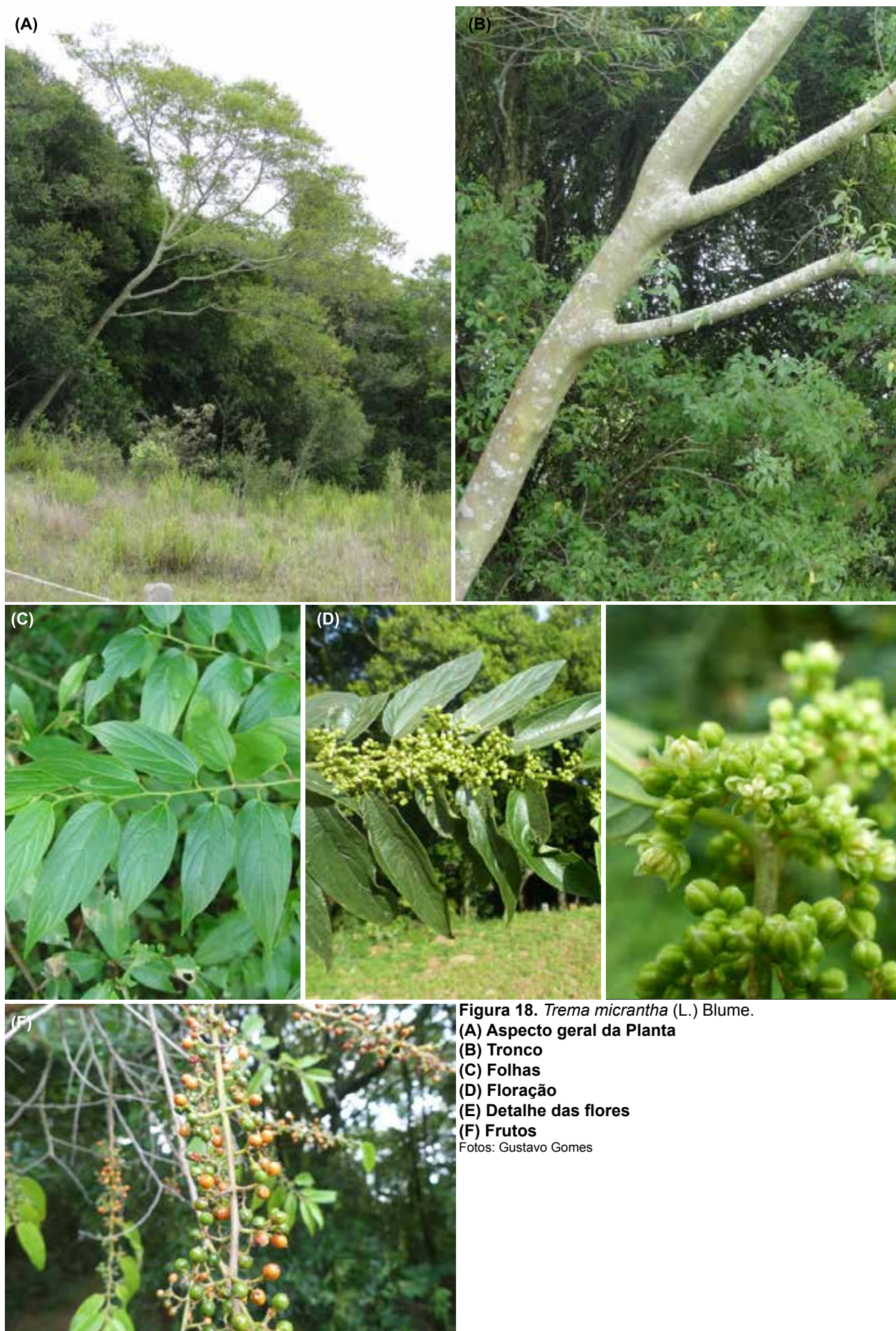


Figura 18. *Trema micrantha* (L.) Blume.

(A) Aspecto geral da Planta

(B) Tronco

(C) Folhas

(D) Floração

(E) Detalhe das flores

(F) Frutos

Fotos: Gustavo Gomes

EUPHORBIACEAE

Alchornea triplinervia (Spreng.) Müll.Arg.

Nome comum: tanheiro, tapiá (Figura 19)

Descrição botânica: árvore perenifólia de grande porte, podendo atingir 30 m de altura, com copa irregular e fuste cilíndrico, revestido por casca de coloração acinzentada, com presença de pequenas fissuras e cicatrizes transversais. Folhas simples, alternas espiraladas, de margem denteada, com três nervuras principais que partem da base da folha. Apresenta de duas a quatro glândulas de coloração avermelhada próximas a base da lâmina. Planta dioica, com flores de cor creme, em racemos longos e axilares. Os frutos são do tipo cápsula, arredondados, esverdeados e deiscentes, expondo as sementes, recobertas por arilo de coloração avermelhada, quando maduros. Contém de duas a três sementes.

Aspectos ecológicos: espécie pioneira, heliófita, típica de matas ciliares e da floresta pluvial atlântica (Lorenzi, 2009; Durigan et al., 2002). A flor é atrativa a insetos e os frutos, anualmente produzidos em abundância, alimentam diversas espécies de aves, que consomem o arilo e contribuem na dispersão das sementes (Parrini; Pacheco, 2011; Backes; Irgang, 2002; Lorenzi, 2014).

Fenologia: floresce entre outubro a março e frutifica de abril a agosto (Backes; Irgang, 2002; Durigan et al., 2002).

Ocorrência natural: Argentina, Bolívia, Paraguai, Peru, Venezuela e Brasil, da Bahia ao Rio Grande do Sul (Carvalho, 2003; Lorenzi, 2014), onde ocorre em todas as formações florestais (Sobral et al., 2006).

Produção de mudas: os frutos devem ser coletados diretamente da matriz, assim que iniciarem a abertura espontânea e a exposição das sementes. Completar a secagem e abertura dos frutos expondo-os ao sol ou na sombra. Recomenda-se a semeadura em canteiros coletivos para posterior repicagem (Carvalho, 2003; Lorenzi, 2014), que deve ser efetuada de 2 a 4 semanas após a germinação (a qual ocorre entre 20 a 100 dias depois da semeadura). O poder germinativo geralmente é inferior a 50% (Carvalho, 2004).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: apresenta rápido crescimento e adapta-se a diferentes tipos de clima e solo, sendo indicada para uso em cortinamento vegetal, onde pode compor os estratos médio ou alto.

Restrições: pode perder parcialmente as folhas no período mais frio do ano.



Figura 19. *Alchornea triplinervia* (Spreng.) Müll. Arg.

(A) Aspecto geral da planta (B) Tronco (C) Folhas (D) Inflorescências (E) Frutos

Fotos: Gustavo Gomes..

FABACEAE

Inga vera Willd.

Nome comum: ingá-banana (Figura 20)

Descrição botânica: árvore de porte médio, podendo atingir até 15 m de altura. Tronco curto, geralmente tortuoso, revestido por casca pouco áspera e de coloração acinzentada. Copa globosa de folhagem escuro-esverdeada e perene. Folhas compostas paripinadas (com cinco a seis pares de folíolos), pilosas e com ráquis alado. Apresentam glândulas salientes no ráquis, nos pontos de inserção dos folíolos. Flores com estames numerosos, dispostas em espigas axilares, brancas inicialmente, vão adquirindo tonalidade amarelada com o passar do tempo. Seus frutos são legumes (vagens) indeiscentes, entumecidos e pilosos, de coloração amarelada quando maduros.

Aspectos ecológicos: espécie pioneira heliófita, seletiva higrófila, de rápido crescimento, muito comum em planícies aluviais e margens de cursos d'água, chegando a ser dominante nestes ambientes (Backes; Irgang, 2002; Muñoz et al., 2005; Piedrabuena, 2007). Preferente por solos úmidos e brejosos (Reitz et al., 1983; Lorenzi, 1992), também vegeta em solos de baixa fertilidade e bem drenados (Sanchotene, 1985). Ocorre em formações secundárias (Carvalho, 2008; Lorenzi, 1992), sendo o ingá mais comum no Rio Grande do Sul (Marchiori, 1997). Suas flores nectaríferas são procuradas por insetos, especialmente abelhas. Seus frutos servem de alimento a espécies animais, principalmente aves e peixes (Sanchotene, 1985; Carvalho, 2008).

Fenologia: no Rio Grande do Sul floresce de dezembro a fevereiro e frutifica entre janeiro e abril.

Ocorrência natural: ocorre desde a América Central até o Uruguai. No Rio Grande do Sul ocorre em todas as formações florestais (Sobral et al., 2006).

Produção de mudas: coletar os legumes diretamente na árvore quando atingirem a coloração amarelada, ou recolhê-los no chão ao iniciarem a queda espontânea. Em seguida abri-los e extrair as sementes, que devem ser esfregadas para retirada da polpa mucilaginosa que as envolve. Semeadura logo após a colheita, pois a viabilidade em armazenamento é bastante curta (Lorenzi, 1992). Germinam em poucos dias e a taxa de germinação é alta. Mudas com até 10-15 cm de altura toleram repicagem (Sanchotene, 1985).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: usada em reflorestamento de reservatórios de água (Reitz et al., 1983; Carvalho, 2008; Lorenzi, 1992). Sanchotene (1985) enaltece seu bom fechamento de copa e sombra produzida. Ideal para o estrato médio de cortinas estratificadas, especialmente em locais com solos mal drenados, excessivamente úmidos ou sazonalmente encharcados.

Restrições: assim como outras espécies de ingás (*Inga* spp.), seus frutos são consumidos por algumas pessoas, embora não seja uma das frutíferas nativas mais apreciadas no Rio Grande do Sul.

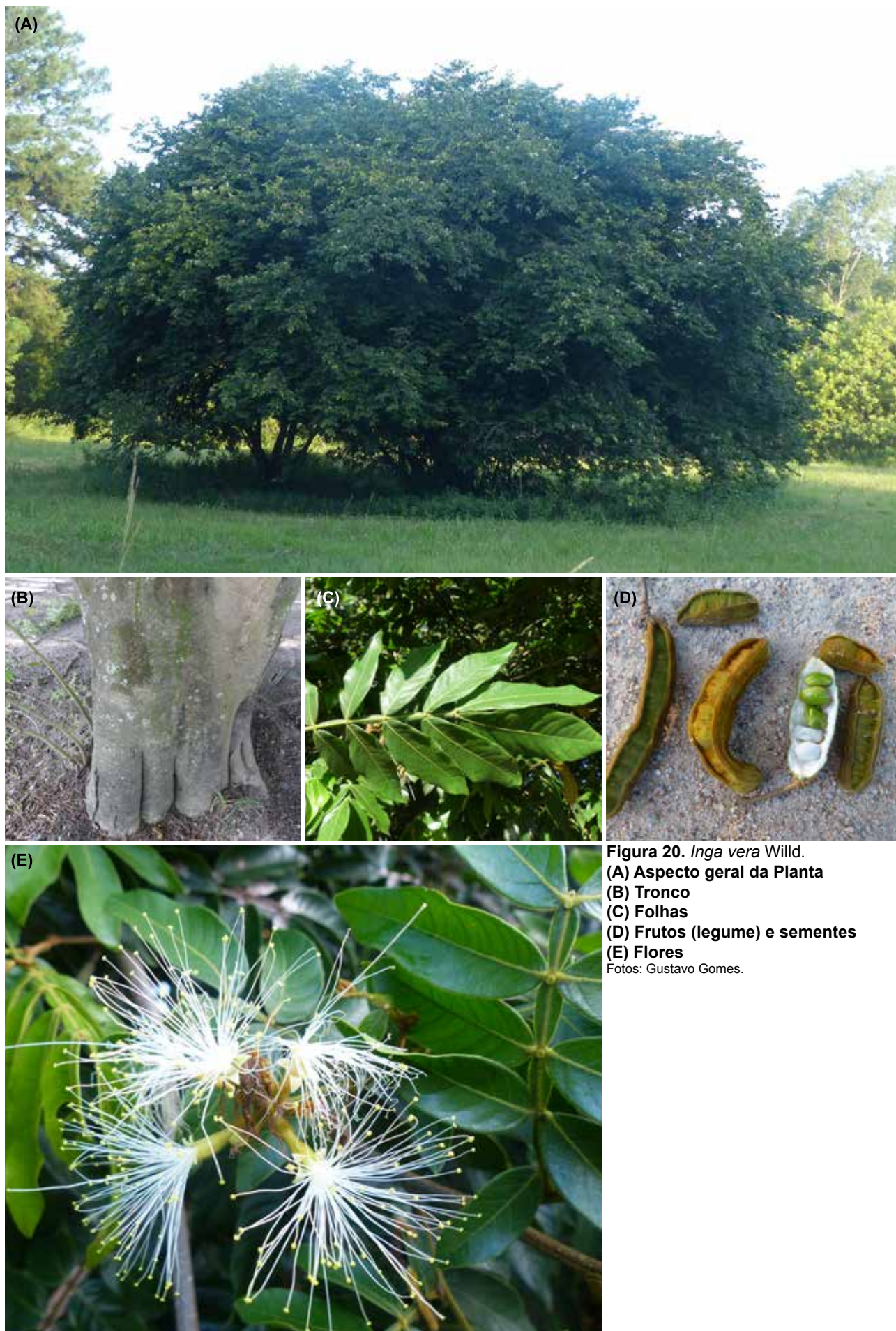


Figura 20. *Inga vera* Willd.
(A) Aspecto geral da Planta
(B) Tronco
(C) Folhas
(D) Frutos (legume) e sementes
(E) Flores
Fotos: Gustavo Gomes.

FABACEAE

Mimosa bimucronata (DC.) Kuntze.

Nome comum: maricá, amaricá (Figura 21).

Descrição botânica: árvore caducifólia de pequeno porte, com até 6 m de altura. Ramificação densa e baixa, ramos armados com inúmeros acúleos retos ou curvos, com até 1 cm de comprimento. Fustes curtos e tortuosos com casca de coloração acinzentada e descamante em placas. Folhas alternas e bipinadas, com 4 a 9 pares de pinas opostas, cada qual com até 30 pares de foliólulos oblongos e assimétricos, de no máximo 1,2 cm de comprimento. Flores brancas dispostas em capítulos, esses em panículas terminais. Os frutos são craspédios achatados de até 6 cm de comprimento e divididos em quatro a oito articulações de formato quadrado.

Aspectos ecológicos: espécie bastante agressiva e de rápido crescimento, pioneira, heliófita, comum em várzeas e terrenos alagáveis. Frequentemente, forma agrupamentos puros, denominados maricazais (Reitz et al., 1983; Lorenzi, 2013; Backes; Irgang, 2002). Espécie de valor apícola para a manutenção dos enxames, devido à época em que floresce. As sementes são dispersadas por gravidade (barocoria) com possível auxílio do vento (anemocoria) e da água (hidrocoria).

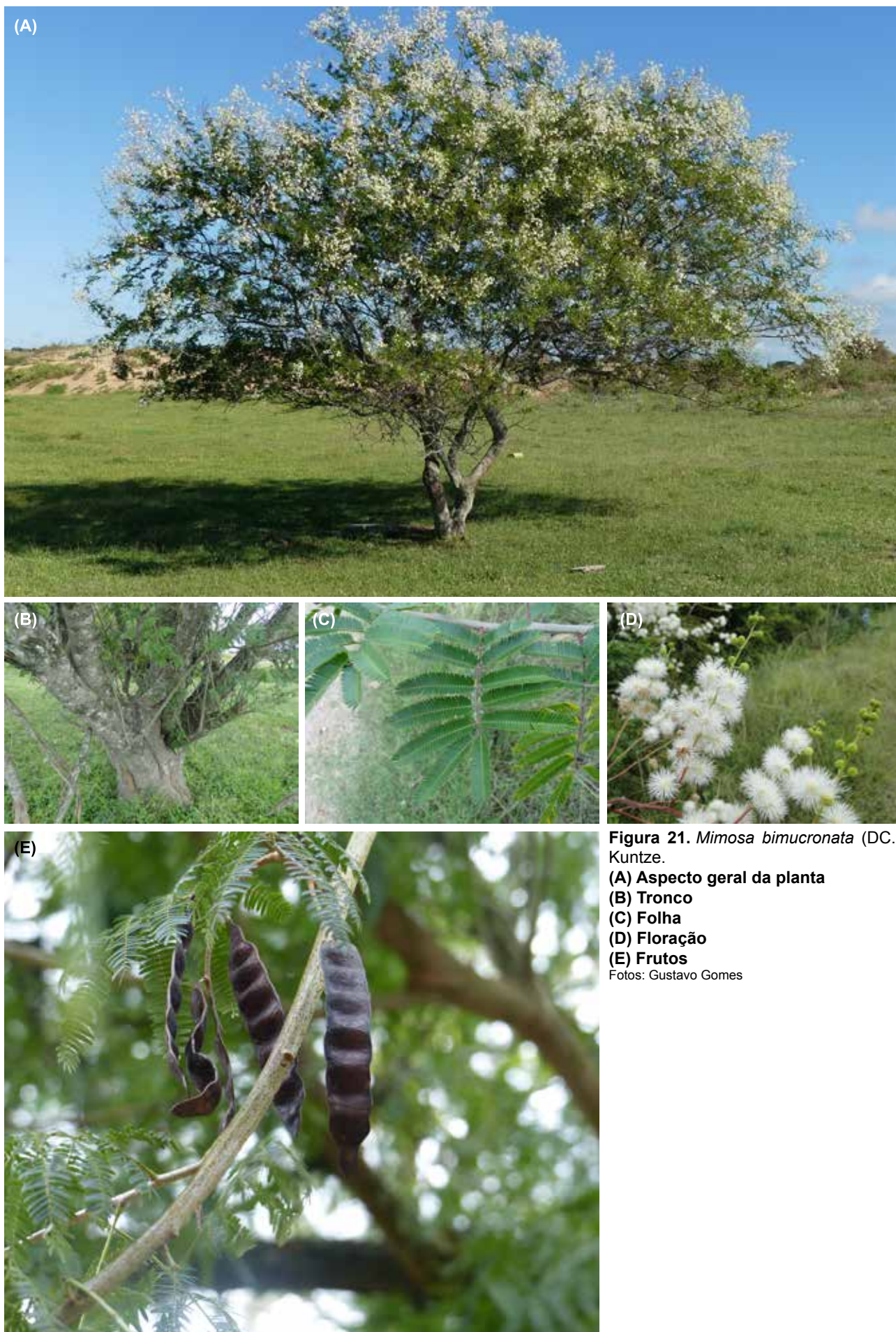
Fenologia: floresce entre janeiro e abril, frutificando a partir de abril até junho.

Ocorrência natural: Paraguai, Argentina, Uruguai, e Brasil, de Pernambuco ao Rio Grande do Sul, em áreas campestres, banhados e florestas ribeirinhas (Sobral et al., 2006).

Produção de mudas: multiplica-se bem por estaquia (Reitz et al., 1983; Backes; Irgang, 2002). Para produção por sementes, é recomendado coletar os frutos quando atingirem aspecto seco e coloração amarronzada; em seguida, esfregá-los manualmente para rompimento dos craspédios e liberação das sementes. A imersão das sementes em água quente (80 °C) potencializa e acelera a germinação, elevando-a de 40% para 95% aproximadamente, com início já nos primeiros dias após a semeadura (Nogueira, 1996; Fowler; Carpanezzi, 1998b).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: sua floração abundante lhe dá aspecto ornamental. No litoral catarinense e no Rio Grande do Sul, essa espécie é muito usada como cercas-vivas e em divisas de terrenos (Reitz et al., 1983; Lorenzi, 2013). Segundo Reitz et al. (1983), é uma das espécies nativas mais indicadas para reflorestamento de locais sujeitos a inundações sazonais. Seu crescimento rápido e rusticidade, somados à arquitetura da copa e presença de acúleos, a tornam recomendada para compor o estrato médio de cortinas vegetais multiestratificadas.

Restrições: perde as folhas no período do inverno, o que deve ser compensado com o uso consorciado de espécies de folhas perenes. Espécie espontânea de comportamento agressivo em áreas abertas, sendo indesejada por alguns produtores rurais.



FABACEAE

Parapiptadenia rigida (Benth.) Brenan

Nome comum: angico (Figura 22)

Descrição: árvore caducifólia de grande porte, podendo atingir mais de 30 m de altura, fustes altos e retos revestidos por casca dura e descamante em placas retangulares, de coloração castanha ou avermelhada. Folhas alternas, com longo pecíolo acanalado, compostas e bipinadas, com até 6 pares de pinas opostas, cada qual com até 30 pares de foliólulos opostos, com cerca de 1 cm de comprimento por 2 mm de largura. Flores amareladas, dispostas em espigas axilares pedunculadas. Frutos do tipo legume, de até 13 cm de comprimento por 2 cm de largura, com corpo achatado e ondulado, apresentando margens retas ou com algumas reentrâncias e ápice bastante irregular.

Aspectos ecológicos: comporta-se, predominantemente, como uma pioneira agressiva, sendo comum em terrenos abandonados e capoeiras, mas também se faz presente nos estágios adiantados da sucessão. É uma espécie comum na Floresta Estacional Semidecidual. Preferente por solos férteis e bem drenados, embora também ocorra em solos úmidos. (Carvalho, 2002). A polinização é feita por pequenas abelhas e a dispersão das sementes é autocórica, anemocórica ou hidrocórica (Carvalho, 2002, 2003; Lorenzi, 2014).

Fenologia: floração de setembro a março. Frutificação de março a novembro (Backes; Irgang, 2004).

Ocorrência natural: Argentina, Bolívia, Paraguai, Uruguai e Brasil, desde Minas Gerais e Mato Grosso do Sul até o Rio Grande do Sul (Backes; Irgang, 2004; Lorenzi, 2014), onde ocorre na floresta do Alto Uruguai e na Depressão Central, em florestas ribeirinhas (Sobral et al., 2006). Presente também na Floresta Estacional Semidecidual da Encosta do Sudeste (Gomes et al., 2013).

Produção de mudas: a semeadura deve ser feita em substrato organo-argiloso e ambiente semissombreado. As sementes podem ser armazenadas por até um ano em câmara fria (Fowler; Carapanezzi, 1998; Mondo et al., 2008) e não necessitam de nenhum tratamento. A germinação, próxima a 70%, ocorre entre 3 e 40 dias após a semeadura. O plantio definitivo deve se dar após 5 meses da germinação, ou quando a muda atingir 40 cm de altura (Carvalho, 2002, 2003).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: devido ao potencial paisagístico é indicada para o estrato médio e alto de cortinas vegetais multiespecíficas, em consórcio com espécies perenifólias.

Restrições: utilizada para fins medicinais, devendo-se evitar a coleta de material para esses fins em cortinas vegetais de estações de tratamento de esgoto e atividades industriais. Perde as folhas no inverno.



SALICACEAE

Casearia sylvestris Sw.

Nome comum: chá-de-bugre (Figura 23)

Descrição botânica: árvore de médio porte, até 15 m de altura, copa globosa com densa folhagem verde-escura e ramos dispostos horizontalmente, perpendiculares ao caule, as folhas ligeiramente pendentes, dando-lhe um aspecto bem característico. Folhas alternas dísticas, simples, glabras, de formato elíptico, base assimétrica e margem serreada. Medem até 10 cm de comprimento por 5 cm de largura. Suas flores, dispostas em fascículos axilares, são branco-esverdeadas. Os frutos são diminutas cápsulas globosas com aproximadamente 0,4 cm de diâmetro, agrupadas nas axilas das folhas. Sementes cobertas por arilo de coloração alaranjada quando maduras.

Aspectos ecológicos: espécie pioneira (Longhi, 1995; Lorenzi, 1992; Backes; Irgang, 2002) a secundária inicial (Carvalho, 2006), heliófita, ou de ambientes semissombreados, ocupa terrenos com solos de diferentes tipos, desde textura arenosa a argilosa, fertilidade alta a baixa, bem drenados ou úmidos (Longhi, 1995; Carvalho, 2006). Melífera de inverno (Backes; Irgang, 2002), importante para abelhas e outros insetos, por disponibilizar pólen em época de baixa oferta. Seus frutos são alimento para avifauna, mais especificamente para Passeriformes, que comem o arilo que recobre as sementes, encarregando-se de disseminá-las.

Fenologia: floresce entre julho e outubro e frutifica de novembro a janeiro.

Ocorrência natural: desde o México até o Uruguai; no Rio Grande do Sul está presente em todas as formações florestais (Sobral et al., 2006), com exceção das florestas nos Campos de Cima da Serra.

Produção de mudas: colher os frutos na árvore quando iniciarem a abertura espontânea, expondo as sementes com arilo de cor laranja. Logo, levá-los ao sol para que completem a deiscência. As sementes têm comportamento recalcitrante quanto ao armazenamento, perdendo a viabilidade em até 20 dias (Lorenzi, 1992; Longhi, 1995). Semear em sementeira coletiva e repicá-las posteriormente. Germinam em 20 a 30 dias (Backes; Irgang, 2002), porém a taxa germinativa é geralmente baixa (Lorenzi, 1992).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: de crescimento inicial bastante rápido e raízes profundas, é indicada para reflorestamento de matas ciliares, reservatórios de hidrelétricas e como planta de sombra em arborização urbana (Reitz et al., 1983). Sua copa globosa, de folhagem densa e perene, lhe confere aspecto ornamental (Backes; Irgang, 2002) e a torna indicada para o uso em estrato médio de cortinas vegetais com funções de bloqueio de ventos e odores ou mesmo estéticas.

Restrições: não há restrições.



Figura 23. *Casearia sylvestris* Sw.

(A) Aspecto geral da planta

(B) Tronco

(C) Folhas

(D) Floração

(E) Frutos maduros

Fotos: (A) (C) (D) (E) Gustavo Gomes. (B) Günter T. Beskow.

SAPINDACEAE

Allophylus edulis (A.St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk

Nome comum: chal-chal, vacuum (Figura 24).

Descrição botânica: árvore pequena, de até 9 m de altura, folhagem perene e copa densa e globosa. Troncos curtos e tortuosos, revestidos por casca de coloração parda, por vezes avermelhada, descamante em placas irregulares. Folhas compostas trifolioladas, glabras e alternas, com três folíolos lanceolados de bordo serrado. Os folíolos possuem até 10 cm de comprimento por 2 cm de largura e apresentam domácias na nervura central. Flores pequenas, branco-esverdeadas e reunidas em tirso terminais. Os frutos são drupas esféricas de coloração avermelhada e brilhantes, com até 0,8 cm de diâmetro.

Aspectos ecológicos: espécie heliófita ou de luz difusa, seletiva, higrófila. Quanto à categoria sucessional, é classificada como pioneira (Lorenzi, 1992; Backes; Irgang, 2002) a secundária inicial (Vaccaro et al., 1999). Desenvolve-se principalmente em solos úmidos de planícies aluviais e bases de encostas (Reitz et al., 1983), porém também vegeta em solos rochosos e florestas secundárias em estágios médio e avançado de sucessão (Lorenzi, 1992). O vetor de polinização são as abelhas, pois as flores têm grande valor apícola, na alimentação de abelhas e produção de mel. Os frutos são consumidos por diversas espécies de aves (Sanchotene, 1985), principalmente Passeriformes, entre outros animais, sendo um dos dispersores conhecidos o macaco bugio (*Alouatta guariba*) (Kulmann, 1975; Santini, 1986; Backes; Irgang, 2002).

Fenologia: floresce entre agosto e início de outubro e frutifica do final de outubro a dezembro.

Ocorrência natural: ocorre das Guianas até o Uruguai. No Rio Grande do Sul, está presente em todas as formações florestais (Sobral et al., 2006).

Produção de mudas: coletar os frutos diretamente na árvore quando iniciarem a queda espontânea. Recomenda-se estender uma lona no chão e sacudir os ramos. Segundo Lorenzi (1992), os frutos podem ser usados diretamente como sementes. As sementes são recalcitrantes, perdendo o poder germinativo em 15 dias após a colheita. A germinação ocorre em até 15 dias após a semeadura (Abreu et al., 2005) e a taxa germinativa é de 80% (Lorenzi, 1992).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: resistente a pragas e doenças (Sanchotene, 1985). Sua adaptabilidade a diferentes condições de sombreamento e tipos de solo, somados a sua copa globosa e densa, tornam a espécie indicada para compor o estrato médio de cortinas vegetais.

Restrições: o crescimento é moderado.



SAPINDACEAE

Cupania vernalis Cambess.

Nome comum: camboatá-vermelho, camboatã, cuvatã (Figura 25).

Descrição botânica: árvore perenifólia de médio porte, com até 25 m de altura e copa larga. Fuste curto e tortuoso, revestido por casca de coloração acinzentada. Folhas compostas, alternas, paripinadas, medindo de 10 cm a 35 cm de comprimento. Apresenta de 8 a 18 folíolos, oblongos, de margem serrada, com até 15 cm de comprimento por 5 cm de largura. Flores hermafroditas, pequenas, de coloração branco-amarelada e muito odoríferas. Fruto do tipo cápsula trivalve, rugoso, de coloração alaranjada, com até 2 cm de comprimento. Deiscentes, expõem as sementes negras, brilhosas e de formato esférico, revestidas, em sua metade inferior, por um arilo de coloração alaranjada.

Aspectos ecológicos: ocorre tanto no interior de matas primárias como em todos os estágios das formações secundárias (Lorenzi, 2014). Espécie melífera. O arilo que recobre as sementes é alimento para a avifauna, que auxilia na dispersão das sementes.

Fenologia: floração de fevereiro a novembro e frutificação de junho a janeiro (Carvalho, 2006b).

Ocorrência natural: Argentina, Bolívia, Paraguai, Uruguai e Brasil, da Bahia ao Rio Grande do Sul, onde ocorre em todas as formações florestais (Sobral et al., 2006).

Produção de mudas: a coleta de frutos deve ser feita direto na árvore, ao iniciarem a deiscência espontânea. Em seguida, deve-se expô-los ao sol para completar a abertura e liberação das sementes. Semeadura logo após a colheita, em canteiros ou recipientes individuais, em ambiente semisombreado. A germinação ocorre em 20-30 dias, sendo considerada baixa e irregular. Repicagem, se necessário, aos 4-6 cm de altura e plantio definitivo em 8-10 meses (Carvalho, 2006b; Backes; Irgang, 2002; Lorenzi, 2014).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: espécie indicada para paisagismo em parques, praças e ruas, podendo ser utilizada também para o enriquecimento de florestas degradadas, vegetações secundárias e áreas de recuperação e preservação permanente (Backes; Irgang, 2004). Segundo Carvalho (2006b), a espécie tolera baixas temperaturas. É indicada para o estrato médio de cortinas vegetais multiespecíficas, consorciada com espécies de crescimento rápido.

Restrições: o crescimento das plantas no campo é lento (Lorenzi, 2014).

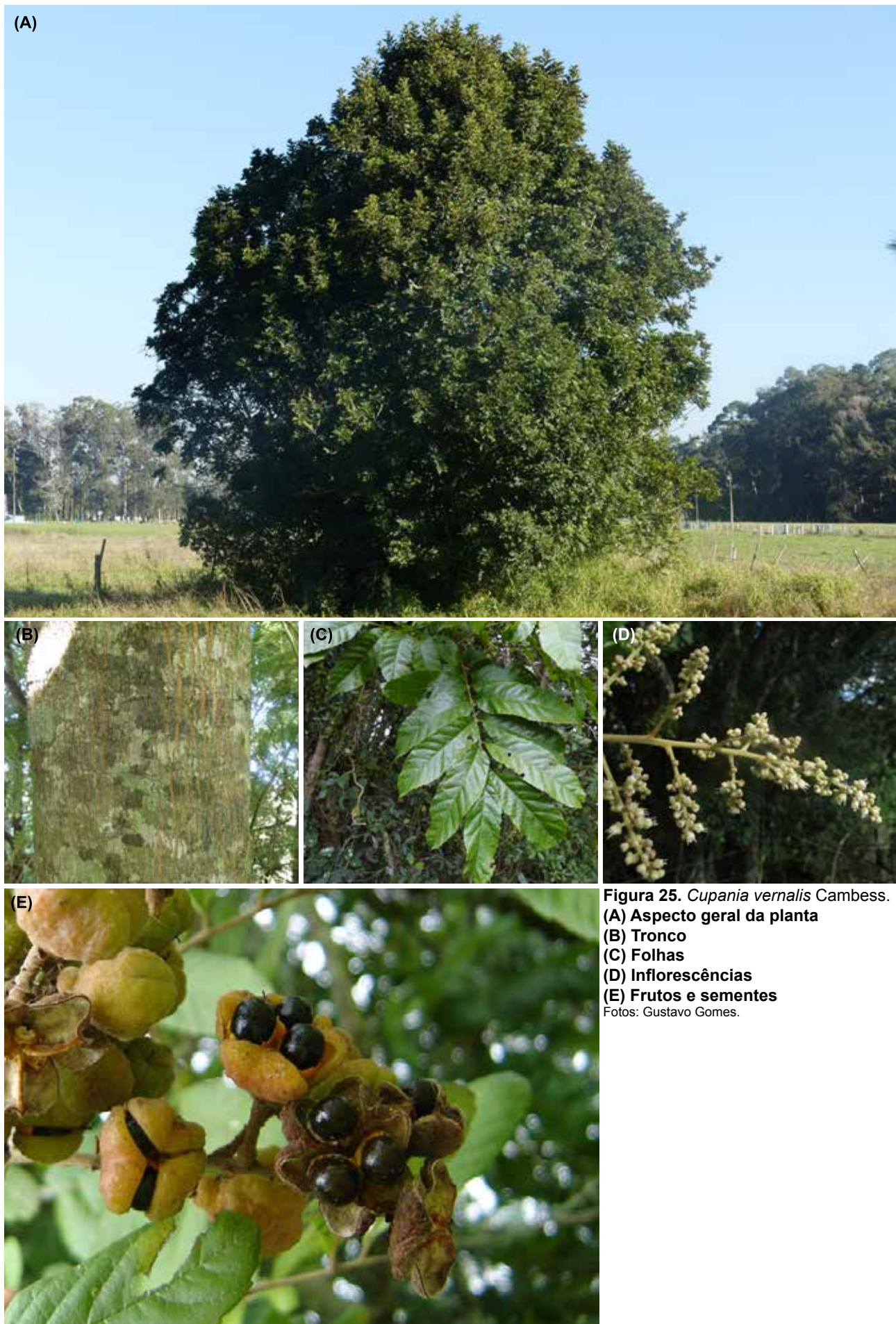


Figura 25. *Cupania vernalis* Cambess.
(A) Aspecto geral da planta
(B) Tronco
(C) Folhas
(D) Inflorescências
(E) Frutos e sementes
Fotos: Gustavo Gomes.

ESPÉCIES ARBÓREAS EXÓTICAS

CUPRESSACEAE

Cupressus lusitanica Mill.

Nome comum: cipreste-português, cipreste-mexicano (Figura 26)

Descrição botânica: árvore de até 30 m de altura, com tronco recoberto por casca de coloração marrom, com fissuras longitudinais. Copa de formato cônico, composta de ramos horizontais, curvados para baixo nas extremidades. Folhas escamiformes de coloração verde-clara, oposto-cruzadas e desprovidas de glândulas. Espécie monoica. Sendo os cones masculinos terminais e cilíndricos e os femininos lenhosos e globosos, medindo cerca de 1,5 cm de diâmetro. Sementes aladas.

Aspectos ecológicos: espécie heliófita de rápido crescimento (Goes, 1991). Em sua zona de ocorrência natural, vegeta em florestas tropicais, pluviais e de altitude (Marchiori, 1996). Seu cultivo é indicado para solos rasos e erodidos, também para áreas declivosas de encostas (Pereira; Higa, 2003). Resistente ao vento, inclusive ao efeito da maresia (Oliveira, 1998). A polinização e a dispersão das sementes são realizadas pelo vento.

Fenologia: maturação dos cones entre primavera e verão, produzindo sementes predominantemente no inverno.

Ocorrência natural: regiões montanhosas do México, Guatemala, Honduras e El Salvador (Marchiori, 1996).

Produção de mudas: cultiva-se por sementes. Xavier et al. (2012) obtiveram bons resultados de germinação (90%) com sementes tratadas em imersão em água destilada por 24 horas e estratificação a frio a 4 °C (colocadas entre duas camadas de areia de 5 cm de espessura). Pouco se sabe sobre sua reprodução vegetativa. Experimentos com técnicas de enxertia, estaquia e miniestaquia mostraram difícil enraizamento, mesmo com o uso de hormônios, sendo o melhor resultado o de 4% de cicatrização, para a primeira dessas técnicas (Kratz et al., 2010). Tais autores recomendam a realização de novos experimentos, utilizando-se material vegetativo de indivíduos jovens.

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: espécie ornamental, cultivada isoladamente ou para compor cercas-vivas e quebra-ventos (Marchiori, 1996). Seu crescimento rápido, vigor e rusticidade (Pereira; Higa, 2003) lhe conferem grande potencial para ocupar o estrato superior em cortinas vegetais estratificadas, devendo ser cultivada com espaçamento entre 1 m e 2 m na linha de cultivo.

Restrições: é necessário cuidado com formigas cortadeiras, sendo eventualmente necessário o controle, pois podem destruir o ápice de plantas jovens, causando engrossamento de ramos (Carpanezzi et al., 1988).



Figura 26. *Cupressus lusitanica* Mill.

(A) Aspecto geral da planta

(B) Tronco

(C) Folhas e cones femininos e masculinos

(D) Uso em cortina vegetal

(E) Uso em cortina vegetal

Fotos: (A) (B) (D) Renata Lucas (C) (E) Gustavo Gomes.

MALVACEAE

Dombeya wallichii (Lindl.) K. Schum.

Nomes comuns: astrapeia, dombeia (Figura 27)

Descrição botânica: arbusto ou árvoreta perene, de 3 m a 7 m de altura. Folhas simples, pubescentes, alternas, cordiformes e de margem denteada. São vistosas, longo-pecioladas e discolores com aproximadamente 25 cm de largura e 30 cm de comprimento. Inflorescências umbeliformes, globosas e pendentes, com inúmeras flores de coloração rosada. Seus frutos são do tipo cápsula recoberto por tricomas, com comprimento de aproximadamente 8 mm, com cerca de 6-11 sementes de 3 mm.

Aspectos ecológicos: espécie heliófita ou de meia sombra. As flores são (inicialmente) perfumadas e melíferas e servem como fonte de néctar e pólen para insetos em época de escassez alimentar (Pimentel; Rangel, 2017), sendo especialmente cultivada por apicultores e meliponicultores. A dispersão dos frutos se dá através do vento.

Fenologia: floração de junho a agosto e frutificação de julho a agosto (Pimentel; Rangel, 2017).

Ocorrência natural: Madagascar (Barbosa et al., 2016)

Produção de mudas: reproduz-se por sementes e também por estaquia. Para estaquia recomenda-se a utilização de estacas provenientes de brotações da base da planta mãe em substrato orgânico comercial (Masiero et al., 2019). Segundo Passos et al. (2015), a dose de 3.000 mg L⁻¹ de AIB é eficiente para promover o enraizamento e crescimento radicular, além de brotações em estacas da espécie.

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: Empregada na arborização urbana por apresentar características ornamentais. Com floração abundante e chamativa e copa larga e fechada é indicada para compor os estratos baixo ou médio de cortinas vegetais estratificadas.

Restrições: as flores velhas podem ter odor desagradável e atrair moscas.

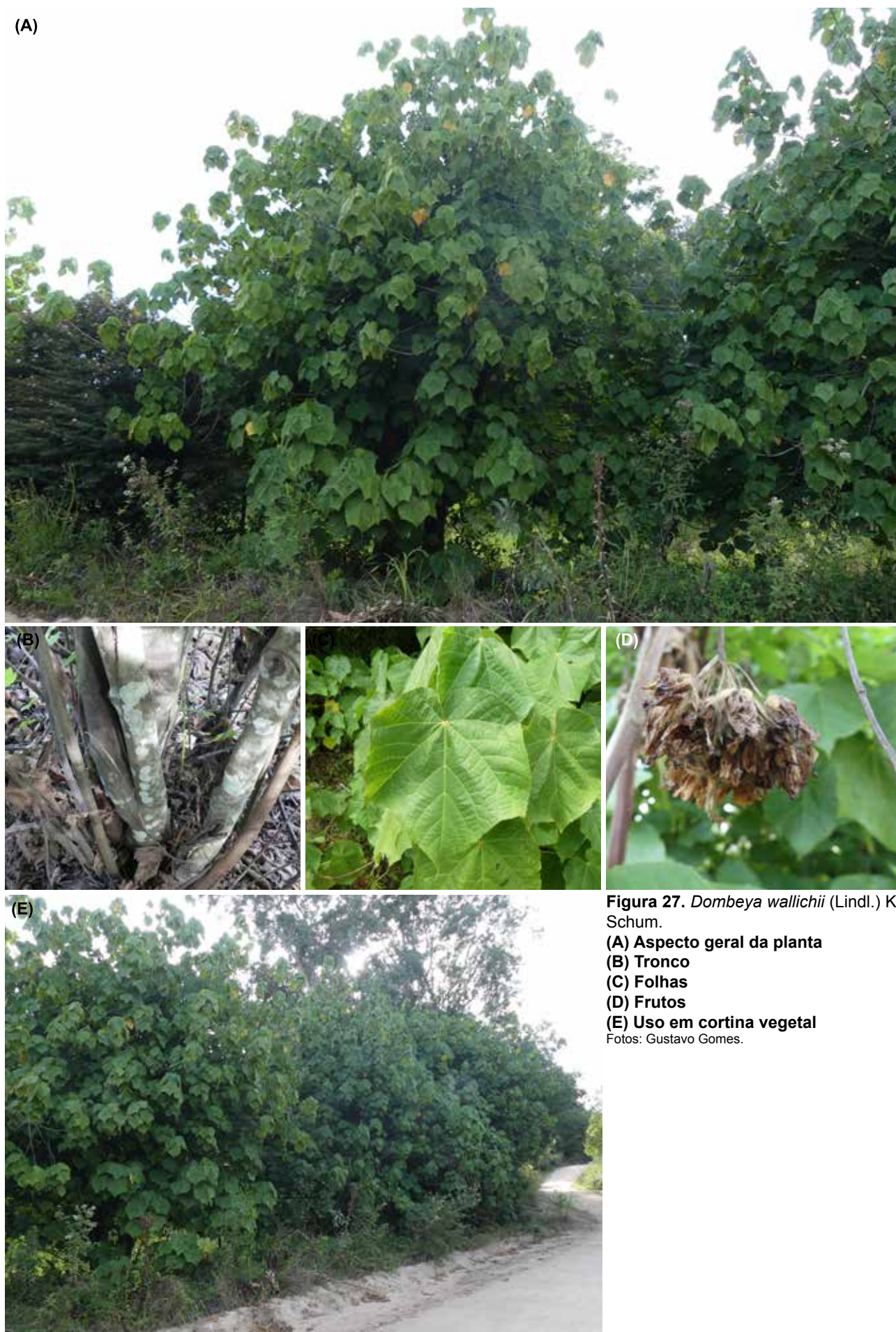


Figura 27. *Dombeya wallichii* (Lindl.) K. Schum.
(A) Aspecto geral da planta
(B) Tronco
(C) Folhas
(D) Frutos
(E) Uso em cortina vegetal
Fotos: Gustavo Gomes.

MYRTACEAE

Eucalyptus robusta Sm.

Nome comum: eucalipto-robusta, eucalipto-cascudo, eucalipto-do-brejo (Figura 28).

Descrição botânica: árvore perenifólia de grande porte, podendo atingir até 40 m de altura. Fustes revestidos por casca espessa, de textura esponjosa, coloração castanho-avermelhada e profundamente fissurada. Copa ampla, com ramos avermelhados e folhas simples, ovado-lanceoladas, alternas, de até 12 cm de comprimento por 7 cm de largura, com pecíolo canaliculado. Inflorescências tipo umbelas, axilares e contendo de cinco a dez flores brancas. Os frutos são cápsulas cilíndricas e têm de 10 mm a 15 mm de comprimento com valvas soldadas no ápice.

Aspectos ecológicos: heliófita. Em sua área de ocorrência natural, habita solos pantanosos e fundos de vales (Marchiori; Sobral, 1997). Apresenta bom desenvolvimento, tanto cultivada em solos alagadiços quanto em arenosos (Backes; Irgang, 2004), resistindo também à salinidade (Mendonça et al., 2010). Resistente a geadas moderadas (Quiqui et al., 2001). Importante como melífera de inverno para abelhas (Kerr et al., 1986). Desenvolve relações micorrízicas com fungos dos gêneros *Acaulospora*, *Glomus* e *Scutellospora* (Batista et al., 2009). A dispersão das sementes se dá pelo vento (anemocoria).

Fenologia: sua floração ocorre no inverno e a frutificação na primavera e verão.

Ocorrência natural: Austrália, na zona costeira dos estados de Nova Gales do Sul e Queensland (Marchiori; Sobral, 1997).

Produção de mudas: pode ser reproduzido por semeadura ou vegetativamente. Lúcio et al. (2006) obtiveram uma taxa de germinação de 52% de plântulas normais. As plântulas obtidas por semeadura devem ser repicadas quando atingirem 3-4 cm (Backes; Irgang, 2004). A reprodução vegetativa é pouco referida na literatura, havendo menções a possível micropropagação in vitro (Dutra et al., 2009).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: rápido desenvolvimento em solos com características restritivas para muitas espécies, como arenosos, salinos e mal drenados. Atinge aproximadamente 16 m aos sete anos de idade (Quiqui et al., 2001). Indicada para estrato alto de cortinas vegetais.

Restrições: Parrotta (1999) e Santiago (2005) constataram queda na taxa de sobrevivência para essa espécie, quando consorciada com leguminosas arbóreas, indicando que sofre mais com competição quando cultivada em sistemas consorciados. Exige cuidados com formigas cortadeiras.



MYRTACEAE

Melaleuca leucadendra (L.) L.

Nome comum: melaleuca, papuleira (Figura 29).

Descrição botânica: árvore de médio porte, atingindo até 20 m de altura. Copa piramidal ou ovalada. Fustes geralmente retos, revestidos por uma casca de coloração clara, textura esponjosa e descamante em lâminas finas, que lembram papel e lhe dão um aspecto muito característico. Folhas simples, alternas, de formato elíptico, margens lisas e textura coriácea, marcadas por nervuras longitudinais, possuem até 10 cm de comprimento por 2,5 cm de largura. Flores pequenas e esbranquiçadas, agrupadas em inflorescências (espigas) terminais, em formato de escova. Os frutos são cápsulas lenhosas, agrupados ao redor dos ramos.

Aspectos ecológicos: espécie heliófita. Polinização por abelhas, sendo usada como planta melífera de grande valor apícola. Dispersão de sementes pelo vento. Outras espécies do gênero *Melaleuca* L., muito similares, apresentam caráter invasor em determinadas regiões do planeta, especialmente em áreas úmidas (Martins et al., 2011). No Rio Grande do Sul, nenhuma espécie desse gênero consta na lista de espécies invasoras (Sema, 2013).

Fenologia: floresce durante a primavera e verão, frutificando no outono/inverno.

Ocorrência natural: Austrália (Backes; Irgang, 2004).

Produção de mudas: reproduz-se por sementes e estaquia. Para a espécie *Melaleuca alternifolia* a propagação via estaquia com a utilização de ácido indol butírico (AIB) apresentou 80% de taxa de enraizamento (Costa et al., 2007). Para *Melaleuca quinquenervia* a condição mais favorável à germinação de sementes foi obtida a 27,3 °C na presença de luz (Martins et al., 2013).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: espécie utilizada na formação de quebra-ventos, indicada para compor o estrato alto de cortinas vegetais, onde deve ser plantada com espaçamento de 1 m a 2 m entre as plantas na linha de cultivo.

Restrições: essa árvore tem a propriedade de secar o terreno onde é plantado, diminuindo o conteúdo de água para as demais espécies (Silva, 2018).



ESPÉCIES ARBUSTIVAS NATIVAS

FABACEAE

Calliandra tweedii Benth.

Nome comum: quebra-foice, topete-de-cardeal, calhandra (Figura 30)

Descrição botânica: arbusto ou arvoreta de até 4 m de altura, bastante ramificado desde a base, com ramos revestidos por densa pilosidade. Folhas alternas e bipinadas, com 2 a 6 pares de pinas com 3 a 7 cm de comprimento. Pinas com 20 a 30 pares de foliólulos, lineares, muito juntos, chegando a se tocar uns aos outros. Flores agrupadas em capítulos axilares, muito vistosas, de coloração vermelha viva e chamativa. Os frutos são legumes lenhosos, pubescentes, de até 7 cm de comprimento por 1 cm de largura.

Aspectos ecológicos: espécie pioneira, heliófita, habita principalmente bordas de cursos d'água. Pode vegetar em diferentes tipos de solo, incluindo os mais bem drenados. Suas flores ofertam néctar a insetos, como abelhas, borboletas (Corrêa et al., 2001) e até mesmo aves, como beija-flores e o cambacica (*Coereba flaveola*). Dispersão das sementes por gravidade e pela água.

Fenologia: o pico de floração se estende de maio a outubro e de frutificação de novembro a março, embora os eventos fenológicos reprodutivos para estas espécies sejam muito variáveis.

Ocorrência natural: Argentina, Paraguai, Uruguai e Sul do Brasil (Piedrabuena, 2004; Muñoz et al., 2005). Apresenta no Rio Grande do Sul uma ampla área de ocorrência, exceto na Floresta Ombrófila Mista e Formações Pioneiras de influência marinha (Marchiori, 1997; Sobral et al., 2006).

Produção de mudas: pode ser reproduzida por estaquia. As estacas devem ser cortadas no final do inverno, mantidas protegidas e com umidade elevada (Lorenzi, 2015), condições que podem ser obtidas com a improvisação de uma estufa. O enraizamento pode ser potencializado com uso de ácido indolbutírico (AIB) (Mayer et al., 2008). Para produção de mudas por sementes, os legumes devem ser colhidos antes de completarem a abertura e levados para secagem a meia sombra para liberação das sementes.

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: extremamente ornamental e tolerante ao frio, indicada para formação de cercas-vivas (Marchiori, 1997; Lorenzi, 2015), sugerindo seu uso em estrato baixo. Podem ser topiadas.

Restrições: A espécie alvo de capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*), que aparentemente roem seus caules para afiar os dentes. Esse comportamento foi observado em algumas ETEs e experimentos no Rio Grande do Sul, devendo-se evitar seu uso em ETEs com a presença desses animais.

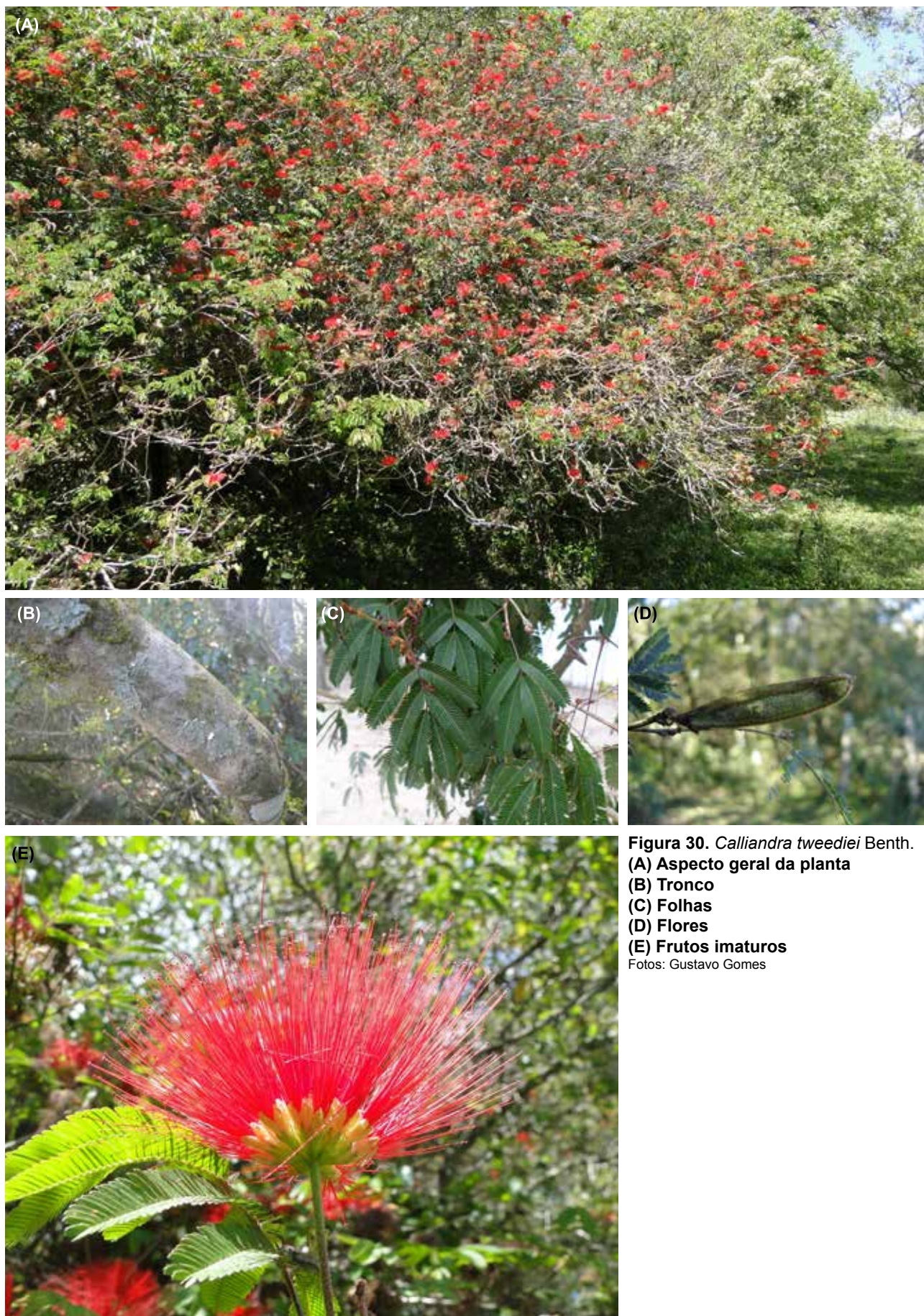


Figura 30. *Calliandra tweediei* Benth.
(A) Aspecto geral da planta
(B) Tronco
(C) Folhas
(D) Flores
(E) Frutos imaturos
Fotos: Gustavo Gomes

ESPÉCIES ARBUSTIVAS EXÓTICAS

ASTERACEAE

Tithonia diversifolia (Hemsl.) Gray

Nome comum: margaridão, girassol-mexicano (Figura 31)

Descrição botânica: arbusto densamente ramificado desde a base, com 2 m a 4 m de altura. Ramos herbáceos ou sublenhosos, longos e eretos. Folhas simples, alternas e pecioladas, com até 20 cm de comprimento por 20 cm de largura, lobadas e com margens denteadas. Inflorescência na fórmula de capítulo de cor amarela, de aproximadamente 10 cm de diâmetro. Frutos do tipo aquênio.

Aspectos ecológicos: é uma espécie pioneira, desenvolvendo-se a pleno sol e sobre solos pobres e ácidos, onde outras espécies teriam dificuldades para se estabelecer (Ríos Kato, 1999). Sua polinização é feita por insetos e a dispersão das sementes é autocórica e anemocórica.

Fenologia: no Rio Grande do Sul, a floração e frutificação ocorrem durante o verão e outono.

Ocorrência natural: é originária da América Central, especificamente do México, estando presente, como espécie subespontânea em diversos países da América do Sul e Central, Ásia e África (Jama et al., 2000).

Produção de mudas: as mudas são feitas a partir da estaquia ou através de sementes. As sementes apresentam dormência tegumentar e geralmente baixa viabilidade (González-Castillo et al., 2014). A reprodução por estaquia é fácil e pode ser feita diretamente no campo.

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: a espécie suporta podas e apresenta alto poder de rebrote, além do rápido crescimento e produção de biomassa (Rios, 1998). Sua floração, semelhante ao girassol, destaca a planta como ornamental. Muito utilizada em sistemas de produção agroecológicos e agroflorestais como planta adubadeira (Jama et al., 2000). Ruiz et al. (2012) recomendam espaçamento de 0,5m entre plantas e podas constantes para maior produção de biomassa.

Restrições: é uma espécie exótica potencialmente invasora e possivelmente exerça alguma atividade alelopática sobre outras espécies (Jama et al., 2000). Suas propriedades medicinais e aptidão para alimentação animal (Gonzalez-Castillo et al., 2014) podem atrair pessoas para coleta, o que é indesejável em cortinas vegetais de ETES.



CLUSIACEAE

Clusia fluminensis Planch. & Triana

Nome comum: clúsia (Figura 32).

Descrição botânica: Arbusto (ou árvoreta) dioico, perenifólio, bastante ramificado, de até 6 m de altura, apresentando copa densa e globosa. Folhas opostas, simples, curto-pecioladas, glabras, rígidas e espessas, com formato obovado-espatulado, de coloração verde-clara, lustrosas e sem nervuras secundárias aparentes na lâmina. Medem até 15 cm de comprimento por 8 cm de largura. Suas flores são esbranquiçadas e seus frutos são cápsulas ovóides que se abrem quando maduros. As sementes são pequenas e apresentam um arilo alaranjado.

Aspectos ecológicos: espécie típica de clima tropical quente e úmido, heliófita ou de luz difusa. Tolerante a salinidade e desidratação, adaptando-se melhor em regiões litorâneas (Lorenzi, 2015; Anholeti et al., 2015). As flores produzem uma resina, recurso floral que atrai abelhas nativas sem ferrão (gêneros *Trigona* e *Euglossa*), seus efetivos polinizadores (Correia et al., 2011). As aves que se alimentam do arilo das sementes auxiliam na sua dispersão (Gomes et al., 2008; Lorenzi, 2015).

Fenologia: floresce e frutifica durante a primavera e o verão (Lorenzi, 2015).

Ocorrência natural: nativa e endêmica da Mata Atlântica brasileira nos estados da Bahia, Espírito Santo e Rio de Janeiro (Bittrich et al., 2015).

Produção de mudas: sua multiplicação é feita, principalmente, por estaquia ou alporquia. Pode também ser reproduzida por sementes com germinação próxima de 100% (Correia et al., 2011), porém essa técnica é menos utilizada (Lorenzi, 2015).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: sua copa densa e folhagem verde e brilhante lhe conferem um aspecto bastante ornamental, sendo indicada para o estrato baixo de cortinas vegetais, apresentando excelente fechamento desde o solo. A espécie aceita topiaria e responde a podas com intensa brotação.

Restrições: não há.



Figura 32. *Clusia fluminensis* Planch. & Triana.

(A) Aspecto geral da planta

(B) Caule ramificado

(C) Folhas

Fotos: Gustavo Gomes

HYDRANGEACEAE

Hydrangea macrophylla (Thunb.) Ser.

Nomes comuns: hortênsia (Figura 33).

Descrição botânica: arbusto semilenhoso, caducifólio, densamente ramificado desde a base, com até 2,5 m de altura. Caules velhos nodosos, de coloração acinzentada clara, descamantes e marcados por estrias longitudinais. Os ramos juvenis são lisos e esverdeados. Folhas simples, opostas, pecioladas, coriáceas, de coloração esverdeada clara, reluzentes, com textura rugosa e profundamente sulcadas pelas nervuras. Apresentam margem denteada e formato elíptico, com até 25 cm de comprimento por 12 cm de largura. As formas cultivadas para fins ornamentais produzem numerosas flores estéreis, de coloração variável (esbranquiçadas, rosadas ou azuladas) dispostas em corimbos terminais. Os frutos são pequenas cápsulas subglobosas, geralmente ausentes nas variedades obtidas por melhoramento genético e com uso difundido em paisagismo.

Aspectos ecológicos: heliófita, devendo ser cultivada a pleno sol. Aprecia climas frios (Lorenzi, 2015), sendo tolerante a geadas. Espécie indicadora do pH do solo, apresentando flores azuladas em solos ácidos ou rosadas quando cultivada em solos alcalinos (Yoshida et al., 2003; Lorenzi, 2015). Prefere solos férteis e ricos em matéria orgânica (Lorenzi, 2015).

Fenologia: floresce abundantemente na primavera e verão. Geralmente não frutifica.

Ocorrência natural: espécie originária do continente asiático (China e Japão) (Lorenzi, 2015).

Produção de mudas: multiplica-se facilmente por estaquia, com enraizamento próximo a 100%. Podem ser utilizadas estacas de qualquer posição do ramo, porém estacas obtidas da porção basal apresentam melhor desenvolvimento. A propagação por estaquia deve ser feita no inverno, em substrato arenoso, preferentemente sob nebulização intermitente. Recomenda-se usar restos de podas como estacas (Luz et. al., 2007; Almeida et al., 2013).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: espécie comumente usada para a formação de renques e cercas-vivas em projetos paisagísticos (Lorenzi, 2015), sendo simbólica na região da Serra Gaúcha. Indicada para o estrato baixo de cortinas vegetais, onde deve ser cultivada com espaçamento de 0,5 m a 1 m entre as plantas na linha de cultivo, para apresentar um bom fechamento, podendo ser realizada sua implantação por estaquia direta no campo.

Restrições: para que apresente intensa floração na primavera e verão, deve ser podada no final do inverno, quando a planta perde as folhas. Espécie tóxica (Der Marderosian et al., 1976).



Figura 33. *Hydrangea macrophylla* (Thunb.) Ser.
(A) Aspecto geral
(B) Caule ramificado
(C) Folhas
(D) Flores
(E) Uso em cerca-viva
Fotos: Gustavo Gomes

MELASTOMATACEAE

Tibouchina heteromalla (D. Don) Cogn.

Nome comum: orelha-de-onça (Figura 34).

Descrição botânica: arbusto perene com altura entre 1 m e 3 m, bastante ramificado. Ramos horizontais longos e de formato cúbico inicialmente, ficando marcados por quatro sulcos quando mais desenvolvidos. Folhas pilosas, simples, inteiras, de formato ovalado a cordiforme, com ápice agudo a obtuso, base cordada e nervação curvinérvea (acródroma), característica da família. São opostas com pelos sedosos branco-acinzentados e podem medir até 21 cm de comprimento. Suas flores são roxas e dispostas em panículas terminais densas. Frutos do tipo cápsula, deiscentes, liberam as pequenas sementes quando maduros.

Aspectos ecológicos: essa espécie ocorre isolada ou formando pequenas populações, podendo ser encontrada em áreas rochosas (Campos et al., 2009). Seu cultivo se dá sempre a pleno sol (Lorenzi, 2015). Dispersão de sementes pelo vento e gravidade.

Fenologia: a floração ocorre, principalmente, na primavera-verão (Lorenzi, 2015). O amadurecimento dos frutos se concentra entre abril e setembro (Campos et al., 2009).

Ocorrência natural: endêmica do Brasil, ocorrendo nos estados do Ceará, Espírito Santo, Goiás, Minas Gerais, Paraíba, Pernambuco, Rio de Janeiro e São Paulo (Meyer, 2008).

Produção de mudas: sua multiplicação é feita por estaquia. Lorenzi (2015) recomenda a coleta e plantio das estacas após o florescimento, embora Latoch et al. (2018) tenham obtido enraizamento superior a 80% em todas as estações do ano, sem o uso de hormônios estimulantes.

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: apresenta aspecto ornamental devido às suas folhas e flores vistosas, sendo recomendada para o estrato baixo em cortinamento vegetal, podendo ser cultivada em linhas puras, com espaçamento de 1 m entre plantas, favorecendo um bom fechamento.

Restrições: a espécie é algo sensível a geadas intensas (Lorenzi, 2015), embora seja cultivada em regiões de clima temperado.

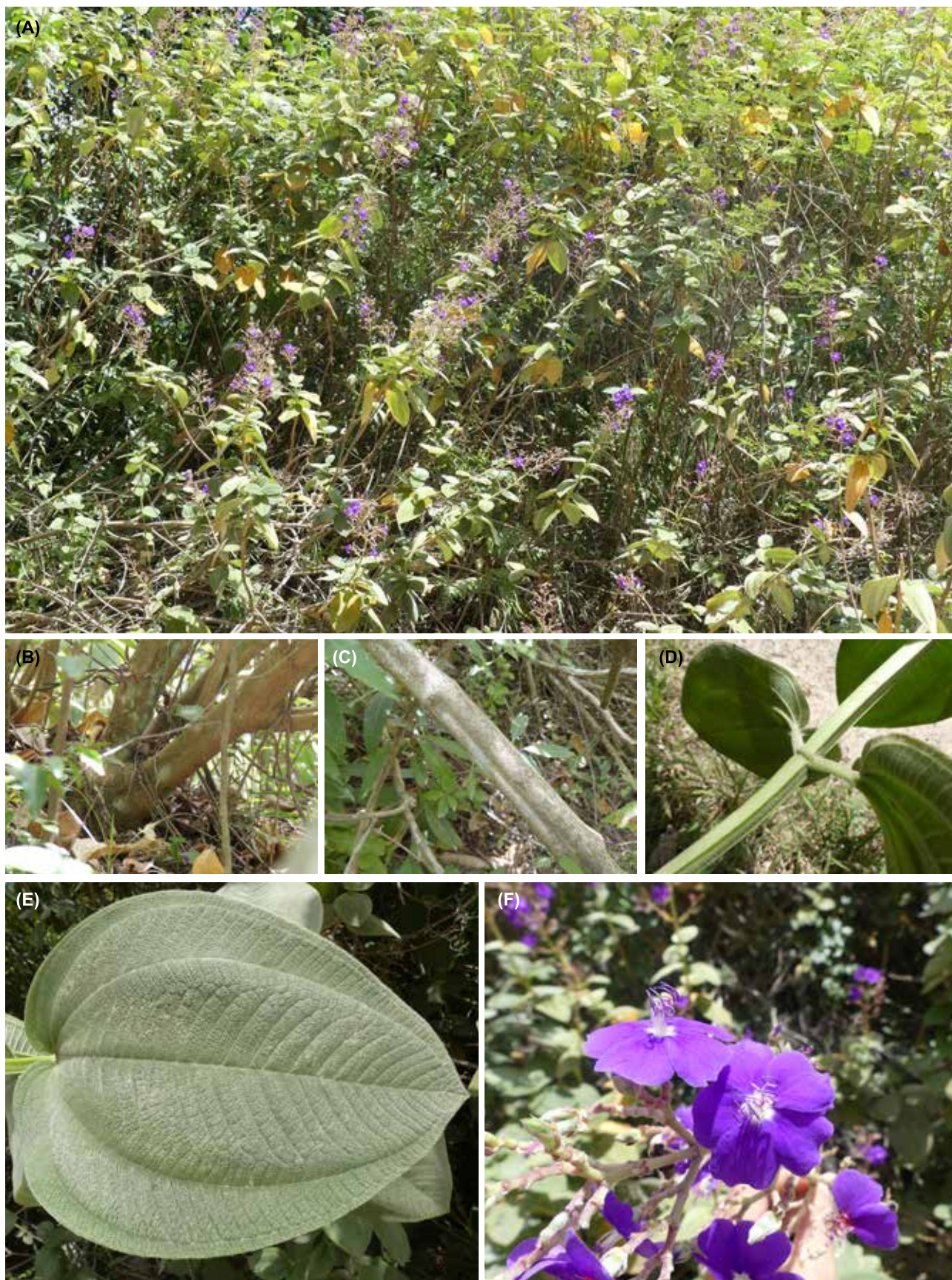


Figura 34. *Tibouchina heteromalla* (D. Don) Cogn.
(A) Aspecto geral (B) Caule (C) Ramo velho
(D) Ramo jovem (E) Folha (F) Flores

Fotos: Gustavo Gomes

MELASTOMATACEAE

Tibouchina moricandiana Baill.

Nome comum: quaresmeira-arbustiva (Figura 35).

Descrição botânica: arbusto lenhoso, perene, bastante ramificado, com altura entre 1,5 e 3 metros. Folhas opostas, densamente pilosas, simples, inteiras, de formato lanceolado, discolores e com nervação curvinérvea marcada na face superior, de até 12 cm de comprimento por 6 cm de largura. Brotações avermelhadas. Flores roxas e dispostas em racemos. Frutos do tipo cápsulas, sementes diminutas.

Aspectos ecológicos: espécie da Mata Atlântica brasileira, tolerante a solos com alta capacidade de campo. Seu cultivo se dá sempre a pleno sol (Lorenzi, 2015). A dispersão das sementes se dá pelo vento.

Fenologia: floresce e frutifica praticamente durante todo o ano (Lorenzi, 2015).

Ocorrência natural: espécie endêmica da Floresta Ombrófila Densa do estado do Rio de Janeiro (Guimarães, 2015).

Produção de mudas: sua multiplicação pode ser feita por sementes ou estacas (Lorenzi, 2015). A taxa de enraizamento é superior a 90%, o que dispensa o uso de hormônios (Oliveira et al., 2015).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: apresenta aspecto ornamental devido às suas folhas pilosas e flores vistosas, sendo recomendada para formação de renques, podendo compor o estrato baixo de cortinas vegetais (Lorenzi, 2015). Aceita podas periódicas, apresentando rebrote vigoroso. A instalação por estaquia direta no campo pode ser viável.

Restrições: a espécie é um pouco sensível a geadas (Lorenzi, 2015).



OLEACEAE

Jasminum mesnyi Hance

Nome comum: jasmim-amarelo (Figura 36)

Descrição botânica: arbusto escandente densamente ramificado, de copa globosa, muito densa e fechada

desde a superfície do solo. Atinge até 3 m de altura. Ramos finos, flexíveis e pendentes de com até 3 m de comprimento. Folhas opostas, compostas trifolioladas, com folíolos glabros e brilhosos, de margem inteira e até 7 cm de comprimento por 3 cm de largura. Flores aromáticas, solitárias de coloração amarela, dispostas em toda a extensão dos longos ramos.

Aspectos ecológicos: espécie heliófita. Pode ser cultivada sob diferentes condições de solos, requerendo alguma adubação em solos poucos férteis. No Brasil, seu florescimento é mais intenso na região Sul (Lorenzi; Souza, 2001).

Fenologia: floresce o ano todo, porém mais abundantemente na primavera (Lorenzi; Souza, 2001; Cruz-Silva et al., 2013). Não foram encontrados registros de frutificação.

Ocorrência natural: oriunda da China (Lorenzi; Souza, 2001; Cruz-Silva et al., 2013).

Produção de mudas: multiplica-se com facilidade por estaquia. As estacas obtidas após o florescimento dão melhores resultados (Lorenzi; Souza, 2001). O uso de ácido indolbutírico (AIB) favorece o sucesso na propagação vegetativa, atingindo até 95% de enraizamento (Cruz-Silva et al., 2013).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: crescimento rápido. Espécie muito utilizada como cerca-viva (Cruz-Silva et al., 2013). É recomendado o seu uso na composição do estrato inferior de cortinas vegetais, em estações de tratamento de esgoto (Carneiro et al., 2009; Scheer et al., 2012), cumprindo, especialmente, funções de barreira e estética. O espaçamento indicado entre plantas, na linha, é de 1 m. Para formação de cercas-vivas, convém oferecer algum suporte na fase inicial de desenvolvimento das plantas, com o intuito de orientar o crescimento. Espécie rústica, não requerendo manejo de manutenção, exceto quando em solos pouco férteis. Scheer et al. (2013) obtiveram respostas significativas com o uso de adubação (NPK) e calagem em cortina vegetal. O uso de lodo de estações de tratamento de esgoto como adubação mostrou bons resultados para o seu desenvolvimento (Scheer et al., 2012). Embora seja preferente por sol pleno, aceita cultivo à meia-sombra.

Restrições: não há.



Figura 36. *Jasminum mesnyi* Hance.

(A) Aspecto geral da Planta

(B) Folhas

(C) Flores

(D) Uso em cortinamento vegetal

Fotos: Gustavo Gomes

ESPÉCIES HERBÁCEAS EXÓTICAS

STRELITZIACEAE

Strelitzia reginae Banks ex Aiton

Nome comum: ave-do-paraíso, estrelítzia, flor-da-rainha (Figura 37).

Descrição botânica: planta herbácea, rizomatosa e entouceirante, composta por densa folhagem ereta de coloração verde-acinzentada. As folhas, com pecíolos extremamente longos, podem atingir mais de 2 m, com lâmina ovado-lanceolada, coriácea e discolor de até 70 cm de comprimento por 15 cm de largura. Folhas jovens apresentam coloração rósea na nervura central. As nervuras secundárias são impressas na face inferior e salientes na superior. As flores, inicialmente protegidas por uma espata, são compostas por três sépalas de coloração alaranjada brilhante e três pétalas azuladas, duas delas unidas em um nectário em forma de flecha. Os frutos são capsulares e tricocos.

Aspectos ecológicos: pode ser cultivada a pleno sol ou a meia sombra. Prefere solos férteis, orgânicos e bem drenados (Lorenzi, 2015). Tolerante a salinidade, ventos e geadas. Oferece néctar a aves e insetos (Coombs, Peter, 2009).

Fenologia: floresce e frutifica durante o ano todo, com maior intensidade nos meses mais quentes (Lorenzi, 2015).

Ocorrência natural: espécie originária da África do Sul (Coombs; Peter, 2009; Lorenzi, 2015).

Produção de mudas: multiplica-se por sementes e divisão de touceiras (Lorenzi, 2015). As sementes apresentam dormência, resultando numa germinação baixa e tardia (Paiva et al., 2004), o que pode ser amenizado com o uso de hormônios bioestimulantes no tratamento pré-germinativo, como a mistura de auxinas, giberelinas e citocininas (Garcia et al., 2006). A escarificação ácida também favoreceu a germinação (Barbosa et al., 2005). Paiva et al. (2004) conseguiram o desenvolvimento in vitro de plantas completas utilizando como explantes embriões imaturos.

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: grande potencial para cultivo, devido a sua rusticidade e resistência a pragas e doenças. Usada de maneira isolada ou na formação de maciços, renques e bordaduras, também como flor de corte (Lorenzi, 2015). Além do aspecto ornamental, forma touceiras impenetráveis, sendo indicada para compor o estrato baixo em projetos de cortinamento vegetal.

Restrições: apresenta desenvolvimento lento (Paiva et al., 2004).



Figura 37. *Strelitzia reginae* Banks ex Aiton.

(A) Aspecto geral da Planta

(B) Folhas

(C) Flores

(D) Frutos

Fotos: Gustavo Gomes.

BAMBUS EXÓTICOS

POACEAE

Bambusa tuldooides Munro

Nome comum: taquara, bambu-crioulo, bambu-caipira (Figura 38).

Descrição botânica: espécie de grande porte, podendo atingir mais de 12 metros, rizomatosa, entouceirante e ereta. Colmos lenhosos, glabros, lustrosos e ocos, de coloração verde escura, porte ereto e com poucos ramos basais. Entrenós de até 1 m de comprimento. Colmos basais com diâmetro médio de 6 cm. Folhas caulinares triangulares com lâminas sésseis, envolvendo os brotos, densamente pubescentes e estriadas na face interna sobre bainhas densamente pilosas. Bainhas e lâminas decíduas em conjunto, atingindo coloração palha antes da queda. Folhas dos ramos alternas dísticas, glabras, estriadas, com até 30 cm de comprimento por 3,5 cm de largura e formato linear lanceolado. Possui raízes adventícias que são emitidas dos nós basais.

Aspectos ecológicos: a espécie é facilmente encontrada no Brasil e utilizada em propriedades rurais para construções rústicas (Ostapiv, 2017). Desenvolve-se melhor a pleno sol e tolera temperaturas negativas.

Fenologia: a floração em bambu é um evento raro (Guerreiro; Lizarazu, 2010).

Ocorrência natural: China (Ostapiv, 2017).

Produção de mudas: reprodução assexuada, podendo ser multiplicada por divisão de touceiras e plantio de colmos. Os colmos podem ser enterrados horizontalmente ou verticalmente, devendo ter pelo menos um nó com ramificação ou gema ativa. Segundo Roxas (2001) o corte de colmo com um nó é o mais utilizado, por ser mais econômico e mais fácil de manusear. Igualmente, Carvalho (2014) indica este método (“tratamento copo”) como o mais eficiente para propagação vegetativa para *Bambusa tuldooides*.

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: indicada para compor o estrato alto de cortinas vegetais. A espécie apresenta bom fechamento, sendo de fácil controle por não se tratar de espécie alastrante, como outros bambus.

Restrições: sem restrições.

(A)



(B)



(C)



Figura 38. *Bambusa tuldooides* Munro.

(A) Aspecto geral

(B) Folha dos ramos (colmos ao fundo)

(C) Uso em cortinamento vegetal

Fotos: Gustavo Gomes.

POACEAE

Bambusa vulgaris Schrad. ex J.C.Wendl

Nome comum: bambu-verde-gigante, bambu-imperial (variedade *vittata*) (Figura 39).

Descrição botânica: espécie de grande porte, podendo atingir mais de 25 metros, rizomatosa, entouceirante, ereta (levemente pendente no ápice). Colmos lenhosos glabros, lustrosos, ocos, de coloração esverdeada escura, com poucos ramos basais. A variedade *vittata*, conhecida pelo nome vulgar de bambu-imperial, apresenta os colmos variegados, com listras amarelas e verdes, muito ornamental. Entrenós de 20 cm a 40 cm de comprimento. Colmos basais de 20 cm a 35 cm de circunferência. Folhas caulinares triangulares com lâminas sésseis, densamente pubescentes, estriadas na face interna, sobre bainhas pilosas com até 30 cm de comprimento. Bainhas e lâminas decíduas em conjunto, atingindo coloração palha antes da queda. Folhas dos ramos alternas dísticas, glabras, estriadas, com até 25 cm de comprimento por 4 cm de largura e formato linear lanceolado. Emissão de raízes adventícias dos nós basais.

Aspectos ecológicos: desenvolve-se melhor a pleno sol e tolera temperaturas negativas (Silva et al., 2011). Não é recomendada para solos encharcados.

Fenologia: floração e frutificação raramente registradas (Koshy; Pushpangadan, 1997).

Ocorrência natural: China (Kaladhar et al., 2017).

Produção de mudas: propagação vegetativa, por divisão de touceiras ou estaquia, podendo ser utilizados segmentos de colmos, ramos laterais e/ou rizomas (Silva et al., 2011; Braga et al., 2017). A forma mais usual para a reprodução da espécie é a estaquia de seções de colmos, que podem ser retirados das porções mediana e basal com um nó, resultando em aproximadamente 70% de enraizamento (Braga et al., 2017). A micropropagação in vitro de *B. vulgaris*, dentre outras espécies de bambus, vem sendo estudada como alternativa para a produção de mudas em larga escala (Nogueira et al., 2017).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: indicada para compor o estrato alto de cortinas vegetais. A espécie apresenta bom fechamento, sendo de fácil controle por não se tratar de espécie alastrante. Crescimento rápido.

Restrições: na fase inicial de desenvolvimento é fundamental a irrigação das plantas.



Figura 39. *Bambusa vulgaris* Schrad. ex J.C.Wendl.

(A) Aspecto geral da planta (variedade *vulgaris*)

(B) Colmo (variedade *vittata*)

(C) Raízes adventícias

(D) Bainha

(E) Folha caulinar

(F) Aspecto geral da planta (variedade *vittata*)

Fotos: (A) (B) (C) (D) (E) Gustavo Gomes. (F) Günter T. Beskow

POACEAE

Dendrocalamus asper (Schult.f.) Backer

Nome comum: bambu-gigante, bambu-balde (Figura 40).

Descrição botânica: espécie de grande porte, podendo atingir mais de 30 metros de altura, rizomatosa, entouceirante e ereta. Colmos lenhosos, ocos, opacos, de coloração verde-acinzentada, cobertos com pilosidade de coloração marrom-dourada. Entrenós de 20 a 55 cm de comprimento. Colmos basais de 20 a 60 cm de circunferência. Folhas caulinares com lâminas sésseis, sobre bainhas pubescentes com diminutas aurículas. Bainhas e folhas caulinares com deciduidade precoce em conjunto, atingindo coloração palha. Folhas dos ramos alternas dísticas, glabras, paralelinérveas, com até 45 cm de comprimento por 9 cm de largura e formato linear lanceolado. Densa emissão de raízes adventícias dos nós basais e reduzida nos medianos.

Aspectos ecológicos: desenvolve-se em regiões tropicais úmidas e subtropicais, preferindo solos ricos em matéria orgânica (Pereira; Beraldo, 2007).

Fenologia: leva 60 a 100 anos para florescer e frutificar, morrendo após a frutificação (Arya et al., 2008), embora algumas florações esporádicas tenham sido relatadas (Satsangi et al., 2001).

Ocorrência natural: sudeste da Ásia, provavelmente natural da Malásia (Ciaramello; Azzini, 1971; Montiel; Sanchez, 2006).

Produção de mudas: devido à falta de sementes, em função do longo ciclo de reprodução da espécie, a propagação é exclusivamente vegetativa, através do plantio de secções de colmo, ramos laterais ou por divisão de touceiras.

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: bambu de maior porte encontrado no Brasil (Tombolato et al., 2012), sendo recomendado para o estrato alto de cortinas vegetais. Apresenta bom fechamento, sendo de fácil controle, por não se tratar de espécie alastrante.

Restrições: presença de tricomas que podem causar irritabilidade na pele durante o manejo.



Figura 40. *Dendrocalamus asper* (Schult.f.) Backer.

(A) Aspecto geral da planta

(B) Colmos

(C) Folhas

(D) Raízes adventícias

(E) Brotos

(F) Tricomas no colmo

Fotos: (A) (E) Gustavo Gomes. (B) (C) (D) (F) Günter T. Beskow

REFERÊNCIAS

- ABREU, D. C. A. D.; KUNIYOSHI, Y. S.; NOGUEIRA, A. C.; MEDEIROS, A. C. D. S. Caracterização morfológica de frutos, sementes e germinação de *Allophylusedulis* (St.-Hil.) Radlk. (Sapindaceae). **Revista Brasileira de Sementes**, n. 27, p. 59-66, 2005.
- ALMEIDA, W. M.; MARTINS, T. R.; CARVALHO, J. S. B. **Influência de diferentes tipos de estacas na propagação de hortênsia**. In: JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 13., 2013. Anais... Recife: UFRPE, 2013. P. 1-3.
- AMORIM, I. L. de. **Morfologia de frutos, sementes, germinação plântulas e mudas de espécies florestais da região de Lavras**. 1996. 127 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- ANHOLETI, M. C.; DUPRAT, R. C.; FIGUEIREDO, M. R.; KAPLAN, M. A. C.; SANTOS, M. G.; GONZALEZ, M. S.; RATCLIFFE, N. A.; FEDER, D.; PAIVA, S. R.; MELLO, C. B. Biocontrol evaluation of extracts and a major component, clusianone, from *Clusia fluminensis* Planch. & Triana against *Aedes aegypti*. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 110, n. 5, p. 629-635, 2015.
- APG (Angiosperm Phylogeny Group) IV. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 181, p. 1-20, 2016.
- ARYA, S.; SATSANGI, R.; ARYA, I. D. Direct regeneration of shoots from immature inflorescences in *Dendrocalamus asper* (edible bamboo) leading to mass propagation. **Bamboo Science & Culture**, v. 21, n. 1, 2008.
- BACCHI, O.; LEITÃO FILHO, H. de F.; ARANHA, C. **Plantas invasoras de culturas**. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, Unicamp, 1984. v. 3, p. 842-843.
- BACKES, P.; IRGANG, B. **Árvores Cultivadas no Sul do Brasil: cartilha de identificação e interesse paisagístico das principais espécies exóticas**. Porto Alegre: Paisagem do Sul, 2004b.
- BACKES, P.; IRGANG, B. **Árvores do Sul: guia de identificação & interesse ecológico: as principais espécies nativas sul-brasileiras**. Rio de Janeiro: Instituto Souza Cruz, 2002. 326 p.
- BACKES, P.; IRGANG, B. **Mata Atlântica: as árvores e a paisagem**. Porto Alegre: Paisagem do Sul, 2004a.
- BANDARRA, P. M.; BEZERRA JÚNIOR, P. S.; OLIVEIRA, L. G. S. D.; CORREA, G. L.; BORBA, M. R.; RECK JÚNIOR, J.; CRUZ, E. F.; DRIEMEIER, D. Intoxicação experimental por *Trema micrantha* (Cannabaceae) em equinos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 31, n. 11, p. 991-996, 2011.
- BARBIERI, R. L.; HEIDEN, G. **Árvores de São Mateus do Sul e regiões**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. 356 p.
- BARBOSA, B. C.; PASCHOALINI, M.; MACIEL, T. T.; PREZOTO, F. Visitantes florais e seus padrões temporais de atividade em flores de *Dombeyawallichii* (Lindl.) K. Schum (Malvaceae). **Entomotropica**, v. 31, p. 131-136, 2016.
- BARBOSA, J. G.; ALVARENGA, E. M.; DIAS, D. C. F. D. S.; VIEIRA, A. N. Efeito da escarificação ácida e de diferentes temperaturas na qualidade fisiológica de sementes de *Strelitzia reginae*. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 27, n. 1, 71-77, 2005.
- BATISTA, Q. R.; FREITAS, M. S. M.; MARTINS, M. A.; SILVA, C. F. Bioqualidade de área degradada pela extração de argila, revegetada com *Eucalyptus* spp. e Sabiá. **Revista Caatinga**, v. 22, n. 1, p. 146-154, 2009.
- BERG, C. C.; DAHLBERG, S. V. A revision of Celtis subg. Mertensia (Ulmaceae). **Brittonia**, v. 53, n. 1, p. 66-81, 2001.
- BITTRICH, V.; TRAD, R. J.; CABRAL, F. N.; NASCIMENTO-JR, J. E.; SOUZA, V. C. **Clusiaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. 2015. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB6834>. Acesso em: 20 abr. 2020.
- BOLDRINI, I. B.; FERREIRA, P. M. A.; ANDRADE, B. O.; SCHNEIDER, A. A.; ROBERSON, B. S.; TREVISAN, R.; FREITAS, E. M. **Bioma Pampa: diversidade florística e fisionômica**. Santa Maria: Pallotti, 2010. 65 p.
- BRAGA, R. M.; SANTOS, K. R.; MOLINA, R. A. R.; NIERI, E. M.; MELO, L. A. Propagação vegetativa de *Bambusa vulgaris*. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 37, n. 90, p. 229-234, 2017.
- CAMPOS, C. C. C., DUARTE, J. F., BORÉM, R. A. T., CASTRO, D. M. Floral biology and breeding mechanisms of *Tibouchina heteromalla* cong. in rocky outcrops in the south of Minas Gerais. **Brazilian Journal of Ecology**, ano 13, n. 1/2, 2009.

CAPELANES, T. M. C. **Tecnologia de sementes florestais na Companhia Energética de São Paulo**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE TECNOLOGIA DE SEMENTES FLORESTAIS, 2., 1989, Atibaia. **Anais**. São Paulo: Instituto Florestal, 1991. p. 49-57.

CARDOSO, J. H. C.; SCHWONKE, A. B.; NACHTIGAL, J. C. A prática agroflorestal de estacas vivas com aroeira vermelha (*Schinus terebinthifolius* RADDI): resultados preliminares sobre os efeitos dos tratamentos diâmetro e incisão na casca. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 7., 2009, Luziânia. **Anais...** Brasília, DF: Embrapa, 2009.

CARNEIRO, C.; SCHEER, M. B.; CUNHA, F.; ANDREOLI, C. V. **Manual técnico para implantação de cortinas verdes e outros padrões vegetais em estações de tratamento de esgoto**. Curitiba: Sanepar, 2009. v. 1, 109 p.

CARPANEZZI, A. A.; PEREIRA, J. C. D.; CARVALHO, P. E. R.; REIS, A.; VIEIRA, A. R. R.; ROTTA, E.; STURION, J. A.; RAUEN, M. J.; SILVEIRA, R. A. **Zoneamento ecológico para plantios florestais no estado de Santa Catarina**. Curitiba: EMBRAPA-CNPQ, 1988. 113 p. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 21).

CARVALHO, P. E. R. **Angico-Gurucaia**. Colombo: Embrapa Florestas, 2002a. 14 p. (Embrapa Florestas. Circular Técnica, 58).

CARVALHO, P. E. R. **Canela-guaicá**. Colombo: Embrapa Florestas, 2002. 11 p. (Embrapa Florestas. Circular Técnica, 62).

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, 2003. v. 1, 1039 p.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, 2006a. v. 2.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, 2008. v. 3, 592 p.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, 2014. v. 5, 634 p.

CARVALHO, P. E. R. **Jacatirão-Açu**. Colombo: Embrapa Florestas, 2006b. (Embrapa Florestas. Circular Técnica, 119).

CARVALHO, P. E. R. **Tapiá**: Alchornea triplinervia. Colombo: Embrapa Florestas, 2004. 12 p. (Embrapa Florestas. Circular Técnica).

CASTELLANI, E. D.; AGUIAR, I. B.; BANZATTO, D. A. Efeito da escarificação e da temperatura na germinação de sementes de candiúba (*Trema micrantha* (L.) Blume – Ulmaceae), de diferentes estádios de maturação. **Informativo Abrates**, Brasília, v. 7, n. 1, p. 197, 1997.

CESÁRIO, L. F.; GAGLIANONE, M. C. Biologia floral e fenologia reprodutiva de *Schinus terebinthifolius* Raddi (Anacardiaceae) em Restinga do Norte Fluminense. **Acta Botanica Brasilica**, v. 22, n. 3, p. 828-833, 2008.

CIARAMELLO, D.; AZZINI, A. Bambu como matéria-prima para papel: V-Estudos sobre o emprego de quatro espécies de *Dendrocalamus*, na produção de celulose sulfato. **Bragantia**, v. 30, n. 2, p. 321-336, 1971.

COLLETTI, J.; TYNDALL, J. Shelterbelts: an answer to growing odor concerns? **Inside Agroforestry**, p. 3, Spring 2002. USDA, National Agroforestry Center. Disponível em: <https://www.fs.usda.gov/nac/assets/documents/insideagroforestry/2002spring.pdf> Acesso em: 02 jul. 2021.

COOMBS, G.; PETER, C. I. Do floral traits of *Strelitzia reginae* limit nectar theft by sunbirds? **South African Journal of Botany**, v. 75, n. 4, p. 751-756, 2009.

CORDEIRO, J. L. P.; HASENACK, H. Cobertura vegetal atual do Rio Grande do Sul. In: PILLAR, V. de P.; MULLER, S. C.; CASTILHOS, Z. M. de S.; JACQUES, A. V. A. (Ed.). **Campos Sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília, DF: MMA, 2009. cap. 23, p. 285-299.

CORRÊA, C. A.; IRGANG, B. E.; MOREIRA, G. R. P. Estrutura floral das angiospermas usadas por *Heliconius eratophyllis* (Lepidoptera, Nymphalidae) no Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia, Série Zoologia**, v. 90, n. 1, p. 71-84, 2001.

CORREIA, M. C. R.; BENEVIDES, C. R.; LIMA, H. A. D. Dois casos de poliembrião em Clusiaceae: *Clusia criuva* Cambess. e *Clusia fluminensis* Planch. & Triana. **Hoehnea**, v. 38, n. 2, p. 321-324, 2011.

CORSAN (Companhia Riograndense de Saneamento). **Superintendência Regional Missões** (Municípios Atendidos). Disponível em: <http://www.corsan.com.br/missoes>. Acesso em: 10 out de 2018.

- COSTA, A. G.; STORCK, R. C.; ZUFFELLATO-RIBAS, K. C.; MOGOR, A. Diferentes concentrações de ácido indolbutírico no enraizamento de estacas de melaleuca. **Horticultura Brasileira**, v. 25, n. 1, 2007.
- COSTA, M. P. da; MANTOVANI, W. Composição e estrutura de clareiras em mata mesófila na Bacia de São Paulo – SP. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, p. 178-183, 1992.
- CRUZ-SILVA, C. T. A.; FANTI, F. P.; ZUFFELLATO-RIBAS, K. C. Propagação Vegetativa De Jasmim-Amarelo (*Jasminum mesnyi* Hance) via estaquia. **Scientia Agraria**, v. 14, n. 2, 2013.
- DAL'COL LÚCIO, A.; FORTES, O. F.; STORCK, L.; CARGNELUTTI FILHO, A. Abordagem multivariada em análise de sementes de espécies florestais exóticas. **Cerne**, Lavras, v. 12, n. 1, p. 27-37, jan./mar. 2006.
- DER MARDEROSIAN, A. H.; GILLER, F. B.; ROIA JR, F. C. Phytochemical and toxicological screening of household ornamental plants potentially toxic to humans. I. **Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A Current Issues**, v. 1, n. 6, p. 939-953, 1976.
- DURIGAN, G.; FIGLIOLIA, M.B.; KAWABATA, M.; GARRIDO, M.A.O.; BAITELLO, J. B. **Sementes e mudas de árvores tropicais**. São Paulo: Instituto Florestal, 2002. 65 p.
- DURIGAN, G.; NOGUEIRA, J. C. B. **Recomposição de matas ciliares**. São Paulo: Instituto Florestal, 1990. 14 p. (IF. Série Registros, 4).
- DUTRA, L. F.; WENDLING, I.; BRONDANI, G. E. A micropropagação de eucalipto. **Pesquisa Florestal Brasileira**, n. 58, p. 49, 2009.
- FELIPPI, M.; MAFFRA, C. R. B.; CANTARELLI, E. B.; ARAÚJO, M. M.; LONGHI, S. J. Fenologia, morfologia e análise de sementes de *Cordia trichotoma* (Vell.) Arráb. ex Steud. **Ciência Florestal**, v. 22, n. 3, p. 631-641, 2012.
- FERREIRA, M. B.; GOMES, J.; LOSADA, M. Subsídios para o estudo de *Trema micrantha* (L) Blume. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 26., 1975, Rio de Janeiro. **Trabalhos...** Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 1977. p. 175-187.
- FONSECA, G. D. F. M. da; LIMA, L. da S.; MATOS, D. M. S. Padrão de regeneração pós-fogo das espécies arbóreas *Trema micrantha* Benth e *Cecropia pachystachya* Trécul. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos...** Salvador: Universidade Federal da Bahia: Instituto de Biologia, 1998. p. 309-310.
- FONSECA, R. C.; RODRIGUES, R. R. Análise estrutural e aspectos do mosaico sucessional de uma floresta semidecídua em Botucatu, SP. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 57, p. 27-43, 2000.
- FOWLER, J.; CARPANEZZI, A. A. Tecnologia de sementes de marica (*Mimosa bimucronata* (DC) O. Ktze.). **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, n. 36, p. 47-56, 1998.
- GARCIA, A. S.; BRANQUINHO, E. G. A.; MENUCHI, A. C. T. P.; ERLACHER, K. C.; DOMINGUES, M. C. S. Efeitos de reguladores vegetais na germinação e desenvolvimento da semente *Strelitzia reginae*. **Thesis**, v. 5, 2006.
- GOES, E. A. **Floresta portuguesa: sua importância e descrição das espécies de maior interesse**. Lisboa: Portucel, 1991.
- GOMES, G. C.; CARDOSO, J. H.; FERRER, R. S.; RODRIGUES, P. R. F.; RODRIGUES, W. F. Árvores da Serra dos Tapes: guia de identificação com informações ecológicas, econômicas e culturais. Brasília, DF: Embrapa, 2013.
- GOMES, V. S. M.; CORREIA, M. C. R.; LIMA, H. A.; ALVES, M. A. S. Potential role frugivorous birds (Passeriformes) on seed dispersal of six plant species in a restinga habitat, southeastern Brazil. **Revista de Biologia Tropical (International Journal of Tropical Biology and Conservation)**, v. 56, p. 205-216, 2008.
- GONZÁLEZ-CASTILLO, J. C.; HAHN VON-HESSBERG, C. M.; NARVÁEZ-SOLARTE, W. Características botánicas de *Tithonia diversifolia* (Asterales: Asteraceae) y su uso en la alimentación animal. **Boletín Científico (Centro de Museos. Museu de História Natural (Universid de Caldas))**, v. 18, n. 2, p. 45-58, 2014.
- GUERREIRO, C.; LIZARAZU, M. A. Flowering of *Bambusa tuldoidea* Munro (Poaceae, Bambusoideae, Bambuseae) in southern South America. **Darwiniana**, v. 48, p. 25-31, 2010.
- GUIMARÃES, P. J. F. *Tibouchina moricandiana* Baill. In: LISTA de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB134323>. Acesso em: 10 mar. 2020.
- HASENACK, H.; WEBER, E.; BOLDRINI, I. I.; TREVISAN, R. **Mapa de sistemas ecológicos das Savanas Uruguaias em escala 1:500.000 ou superior**. Porto Alegre: Centro de Ecologia, 2010. 18 p. Relatório técnico Projeto UFRGS/TNC.

IBGE. Manual Técnico da vegetação brasileira, nº 1. In: MANUAIS técnicos em geociência. 2. ed. Rio de Janeiro: Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão, 2012.

IVANAUSKAS, N. M.; RODRIGUES, R. R.; NAVE, A. G. Fitossociologia de um trecho de floresta estacional semidecidual em Itatinga, São Paulo, Brasil. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 56, p. 83-99, dez. 1999.

JAMA, B.; PALM, C. A.; BURESH R. J.; NIANG, A.; GACHENGO, C.; NZIGUHEBA, G.; AMADALO, B. *Tithonia diversifolia* as a green manure for soil fertility improvement in western Kenya: a review. **Agroforestry systems**, v. 49, n. 2, p. 201-221, 2000.

JOHNSON, J.; TARIMA, J. M. **Selección de especies para uso en cortinas rompevientos en Santa Cruz, Bolivia**. Santa Cruz: CIAT / MBAT, 1995. 83 p. (CIAT / MBAT. Informe Técnico, 24).

KALADHAR, D.; TIWARI, P.; DUPPALA, S. K. A Rapid in vitro Micro Propagation of *Bambusa vulgaris* Using Inter-Node Explant. **International Journal Life Sciences Scientific Research**, v. 3, n. 3, p. 1052-1054, 2017.

KERR, W. E.; ABSY, M. L.; SOUZA, A. C. M. Espécies nectaríferas e poliníferas utilizadas pela abelha *Melipona compressipes fasciculata* (Meliponinae, Apidae), no Maranhão. **Acta Amazonica**, v. 16, p. 145-156, 1986.

KLEIN, D. R.; ANDRADE, M. M.; DERENGOSKI, J. A.; DUARTE, E.; KREFTA, S. M.; SILVEIRA, A. C.; BRUN, E. J. Aspectos gerais e silviculturais de *Cordia americana*, *Aspidosperma polyneuron*, *Toona ciliata* e *Khaya* spp. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 15, n. 2, p. 155-164, 2016.

KOSHY, K. C.; PUSHPANGADAN, P. *Bambusa vulgaris* blooms, a leap towards extinction? **Current Science**, v. 72, n. 9, p. 622-624, 1997.

KRATZ, D.; WENDLING, I.; BRONDANI, G. E.; DUTRA, L. F. Propagação assexuada de *Cupressus lusitanica*. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 30, n. 62, p. 161, 2010.

KUHLMANN, M.; KUHN, E. **A flora do distrito de Ibiti**. São Paulo: Instituto de Botânica, 1947. 221 p.

KULMANN, M. Adenda Alimentar dos Bugios. **Silvicultura**, v. 9, p. 57-62, 1975.

LEITE, P. F.; KLEIN, R. M. Vegetação. In: IBGE. **Geografia do Brasil**: Região Sul. Rio de Janeiro, 1990. p. 113-150.

LONGHI, R. A. **Livro das árvores**: árvores e arvoretas do Sul. Porto Alegre: LePM, 1995. 174 p.

LONGHI, R. A.; MARQUES, S. E.; BISSANI, V. Época de colheita, tratamento de sementes e métodos de semeadura utilizados no viveiro florestal de Nova Prata. In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL, 5., 1984, Nova Prata. **Anais...** Nova Prata: Prefeitura Municipal de Nova Prata, 1984. v. 2, p. 533-553.

LONGHI, S. J.; ARAUJO, M. M.; KELLING, M. B.; HOPPE, J. M.; MULLER, I.; BORSOI, G. A. Aspectos fitossociológicos de fragmento de floresta estacional decidual, Santa Maria, RS. **Ciência Florestal**, v. 10, n. 2, p. 59-74, 2000.

LONGHI, S. J.; BRENA, D. A.; GOMES, J. F.; NARVAES, I. S.; BERGER, G.; SOLIGO, A. J. Classificação e caracterização de estágios sucessionais em remanescentes de Floresta Ombrófila Mista na FLONA de São Francisco de Paula, RS, Brasil. **Ciência Florestal**, v. 16, n. 2, p. 113-125, 2006.

LONGHI, S. J.; NASCIMENTO, A. R. T.; FLEIG, F. D.; FLORA, J. B. D.; FREITAS, R. A. de; CHARAO, L. W. Composição florística e estrutura da comunidade arbórea de um fragmento florestal no município de Santa Maria-Brasil. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 9, n. 1, p. 115-133, 1999.

LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Plantarum, 1992. 352 p.

LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Plantarum, 1998. v. 2, 352 p.

LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Plantarum, 2002. v. 2, 368 p.

LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2009. v. 3.

LORENZI, H. Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 4. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2013. v. 2, 384 p.

LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 6. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2014. v. 1, 384 p.

LORENZI, H. **Plantas para jardim no Brasil**: herbáceas, arbustivas e trepadeiras. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2015.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M. **Plantas ornamentais no Brasil**: arbustivas, herbáceas e trepadeiras. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora Ltda, 2001. 1088 p.

LATOH, L. P.; DALLAGRANA, J. F.; PORTES, D. C.; DE ALMEIDA MAGGIONI, R.; FELLATO-RIBAS, K. C. Propagação vegetativa via estaquia caulinar de espécies do gênero *Tibouchina* spp. nas estações do ano. **Revista Eletrônica Científica da UERGS**, v. 4, n. 1, p. 17-41, 2018.

LUZ, P. B.; PAIVA, P. D. O.; LANDGRAF, P. R. C. Influência de diferentes tipos de estacas e substratos na propagação assexuada de hortênsia [*Hydrangea macrophylla* (Thunb.) Ser.]. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 31, n. 3, p. 699703, 2007.

MARCHIORI, J. N. C. **Dendrologia das angiospermas**: leguminosas. Santa Maria: Ed. da UFSM, 1997. 271 p.

MARCHIORI, J. N. C. **Dendrologia das Gimnospermas**. Santa Maria: Ed. UFSM, 1996.

MARCHIORI, J. N. C. **Elementos de dendrologia**. Santa Maria: Ed. UFSM, 1995. 163 p.

MARCHIORI, J. N. C.; SOBRAL, M. **Dendrologia das angiospermas**: Myrtales. Santa Maria: Ed. UFSM, 1997. 304 p.

MARTINS, C. C.; MARTINS, D.; SOUZA, G. S. F.; DA COSTA, N. V. Ecofisiologia da germinação de sementes de melaleuca. In: BOJÓRQUEZ, G. A. B.; ESQUIVEL, V. A. E.; MELGAREJ, A. B.; ROBLES, E. R.; NAVA, S. S.; NAVIDAD, R. S.; ZITA PADILLA, G. de los A. (Coord.). **Manejo y control de malezas en latinoamerica**: actas. México: Asociación Latinoamericana de Malezas, [2013]. 19-23.

MARTINS, C. C.; PEREIRA, M. R. R.; MARCHI, S. R. Germinação de sementes de *Melaleuca quinquenervia* em condições de estresse hídrico e salino. **Planta Daninha**, v. 29, n. 1, p. 1-6, 2011.

MASIERO, M. A.; ORIVES, K. G. R.; CRUZ, L. C.; AMANCIO, J. S.; FELICETI, M. L.; VIANA, C. M. S. S.; LIMA, D. M. Uso de substratos na estaquia de astrapeia (*Dombeya wallichii* L.). **Cultura Agronômica: Revista de Ciências Agronômicas**, v. 28, n. 3, p. 241-253, 2019.

MAYER, J. L. S.; CARDOSO, N. A.; CUQUEL, F.; BONA, C. Formação de raízes em estacas de duas espécies de *Calliandra* (Leguminosae-Mimosoideae). **Rodriguésia**, p. 487-495, 2008.

MENDONÇA, A. V. R.; CARNEIRO, J. G. A.; FREITAS, T. A. S.; BARROSO, D. G. Características fisiológicas de mudas de *Eucalyptus* spp submetidas a estresse salino. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 20, n. 2, p. 255-267, 2010.

MEYER, F. S. **O gênero *Tibouchina* Aubl. (Melastomataceae) no Estado do Paraná, Brasil**. 2008. 114 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Biológicas, Programa de Pós-graduação em Botânica, Curitiba, 2008. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/15459> Acesso em: 02 jul. 2021.

MIKICH, S. B.; SILVA, S. M. Composição florística e fenologia das espécies zoocóricas de remanescentes de floresta estacional semidecidual no centro-oeste do Paraná, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 89-113, 2001.

MONDO, V. H. V.; BRANCALION, P. H. S.; CICERO, S. M.; NOVENBRE, A. D. D. L. C.; DOURADO-NETO, D. Teste de germinação de sementes de *Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan (Fabaceae). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 30, n. 2, p. 177-183, 2008.

MONTEROSSO, E. P. **Projeto de Cortinamento Vegetal para a área de instalação da Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) dos Balneários Santo Antônio e Valverde, da Praia do Laranjal**. Pelotas: SANEP, 2009.

MONTIEL, M.; SÁNCHEZ, E. Ultraestructura de bambúes del género *Dendrocalamus* (Poaceae: Bambusoideae) cultivados en Costa Rica IV: *Dendrocalamus asper*, clones Taiwán y Tailandia. **Revista de Biología Tropical**, v. 54, p. 65-75, 2006.

MORELLATO, L. P. C. **Estudo da fenologia de árvores, arbustos e lianas de uma floresta semidecídua no Sudeste do Brasil**. 1991. 176 f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

MUÑOZ, J.; ROSS, P.; CRACCO, P. **Flora indígena del Uruguay**: Árboles y arbustos ornamentales. Montevideo: HemisferioSur, 2005. 114 p.

NOGUEIRA, C. Superação da dormência de sementes de *Mimosa bimucronata* (DC.) O. Kuntze (maricá). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 18, n. 1, p. 98-101, 1996.

NOGUEIRA, J. S.; COSTA, F. H. S.; VALE, P. A. A.; LUIS, Z. G.; SCHERWINSKI-PEREIRA, J. E. Micropropagação de bambu em larga-escala: princípios, estratégias e desafios. In: DRUMOND, P. M.; WIEDEMAN, G. (Org.). **Bambus no Brasil: da biologia à tecnologia**. Rio de Janeiro: ICH, 2017. p. 103-129.

NRCS (NATURAL RESOURCES CONSERVATION SERVICE). Windbreak/Shelterbelt Establishment Conservation Practice Standard, Code 380, Ver. 8, 2009.

OLIVEIRA, A. C. **Elementos de apoio para a disciplina de silvicultura**. Lisboa: ISA, 1998. 57 p.

OLIVEIRA, P. M.; GRABIAS, J.; ZUFFELATTO-RIBAS, K. C.; NAVROSKI, M. C. Enraizamento de estacas de *Tibouchina moricandiana* var. *vinacea* em função da forma de aplicação e concentrações de AIB. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 14 n. 3, p. 210-216, 2015.

OSTAPIV, F. Produção e uso de materiais compósitos bambu-pet na construção civil popular. In: DRUMOND, P. M.; WIEDEMAN, G. (Org.). **Bambus no Brasil: da biologia à tecnologia**. Rio de Janeiro: ICH, 2017. p. 494-510, 2017.

PACHECO, M. F. S. D. Divisão regional do Rio Grande do Sul. **Boletim Geográfico do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, v. 1, n. 4, p. 7-17, 1956. Disponível em: http://revistas.fee.tche.br/index.php/boletim_geograficors/article/view/3344/3414. Acesso em: 10 abr. 2016.

PAIVA, P. D. O.; PAIVA, R.; PASQUAL, M.; PAIVA, L. V. Estabelecimento in vitro de estrelícia (*Strelitzia reginae*). **Ciência Agrotecnologia**, v. 28, n. 5, p. 1031-1037, 2004.

PARRINI, R.; PACHECO, J. F. Frugivoria por aves em *Alchornea triplinervia* (Euphorbiaceae) na Mata Atlântica do Parque Estadual dos Três Picos, estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Atualidades Ornitológicas On-Line**, v. 162, p. 33-41, 2011.

PARROTTA, J. A. Productivity, nutrient cycling, and succession in single and mixed species plantations of *Casuarina equisetifolia*, *Eucalyptus robusta*, and *Leucaena leucocephala* in Puerto Rico. **Forest Ecology and Management**, v. 124, n. 1, p. 45-77, 1999.

PASSOS, C. A.; SILVA, D. A.; PAES, E. R.; OLIVEIRA, H. C.; SILVA, A. V.; RANGEL, J. F.; BUJATO, J. M.; VILELLA, P. M. F. Uso de hormônio vegetal em diferentes recipientes para o desenvolvimento de estacas de astrapéia (*Dombeya wallichii*). In: JORNADA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DO IFSUL DE MINAS, 7.; SIMPÓSIO DE PÓS-GRADUAÇÃO, 4., 2015, Poços de Caldas. [Anais].

PEREIRA, J. C. D.; HIGA, R. C. V. **Propriedades da madeira de *Cupressus lusitanica* Mill.** Colombo: Embrapa Florestas, 2003. 5 p. (Embrapa Florestas. Comunicado Técnico, 107).

PEREIRA, M. A. R.; BERALDO, A. L. **Bambu de corpo e alma**. Bauru: Canal 6, 2007. 240 p.

PIEDRABUENA, F. P. **Flora nativa: árboles y arbustos del uruguay y regiones vecinas**. Maldonado: Ed. Guyunusa, 2004. 213 p.

PIEDRABUENA, F. P. **Flora nativa: árboles y arbustos del uruguay y regiones vecinas**. Maldonado: Ed. Guyunusa, 2007. Tomo 2, 254 p.

PILLAR, V. P.; MÜLLER, S. C.; CASTILHOS, Z. M. S.; AINO, V. A. J. **Campos Sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília, DF: MMA, 2009. 403 p.

PIMENTEL, R. G.; RANGEL, G. C. Biologia reprodutiva de duas espécies de *Dombeya* (Malvaceae) no Jardim Botânico da UFRRJ. **Revista Trópica: Ciências Agrárias e Biológicas**, v. 9, n. 01, 2017.

QUIQUI, E. M.; MARTINS, S. S.; SHIMIZU, J. Y. Avaliação de espécies e procedências de *Eucalyptus* para o Noroeste do Estado do Paraná. **Acta Scientiarum**, v. 23, n. 5, p. 1173-1177, 2001.

REIS, G. G. dos; BRUNE, A.; RENA, A. B. Germinação de essências florestais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 15, n. 1, p. 97-100, 1980.

REITZ, R.; KLEIN, R.; REIS, A. Projeto madeira do Rio Grande do Sul. **Sellowia**, v. 34/35, 525 p., 1983.

RIO GRANDE DO SUL. Secretária Estadual do Meio Ambiente. **Inventário Florestal Contínuo do Rio Grande do Sul** [online]. Porto Alegre: FATEC/SEMA, 2002. Disponível em: <http://w3.ufsm.br/ifcrs/frame.htm>.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria do Meio Ambiente. **Portaria Sema nº 79**, de 31 de outubro de 2013. Reconhece a Lista de Espécies Exóticas Invasoras do Estado do Rio Grande do Sul e demais classificações, estabelece normas de controle e dá outras providências. Diário Oficial do Estado, Porto Alegre, 31 de outubro de 2013.

RÍOS KATO, C. I. *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) Gray: una planta con potencial para la producción sostenible en el trópico. In: AGROFORESTERÍA PARA LA PRODUCCIÓN ANIMAL EN LATINOAMÉRICA. Memorias de una Conferencia electrónica. Roma, 1999. p. 311-325. (Estudio Fao Producción y Sanidad Animal, 143). Disponível em: <http://www.fao.org/3/x1213s/x1213s.pdf> Acesso em: 02 jul. 2021.

ROXAS, C. A. **Bamboo research in the Philippines**. [2001]. Disponível em: http://www.bioversityinternational.org/fileadmin/bioversity/publications/Web_version/572/ch30.htm. Acesso em: 10 nov. 2019.

RUIZ, T. E.; FEBLES, G.; DÍAZ, H. Plantation distance, frequency and cutting height on the biomass production of *Tithonia diversifolia* collection 10 during the year. **Cuban Journal of Agricultural Science**, v. 46, n. 4, 2012.

SANCHOTENE, M. M. C. **Frutíferas nativas úteis à fauna na arborização urbana**. Porto Alegre: FEPLAM, 1985. 311 p.

SANTIAGO, A. R. **Eucalipto em plantios puros e consorciados com sesbânia na reabilitação de cavas de extração de argila**. 77 f. 2005. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes, 2005.

SANTINI, M. Modificações temporais na dieta de *Alouatta caraya* (Primates, Cebidae), reintroduzido no Parque Nacional de Brasília. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PRIMATOLOGIA, 2., 1986, Campinas. **Anais...** Campinas: Sociedade de Primatologia, 1986. p. 269-292.

SATSANGI, R.; KALIA, S.; ARYA, I. D.; ARYA, S. Flowering in exotic bamboo *Dendrocalamus asper* in India. **Indian Forester**, v. 127, n. 9, p.1053-1057, 2001.

SCHEER, M. B.; CARNEIRO, C.; BRESSAN, O. A.; SANTOS, K. G. Mudanças de *Jasminum mesnyi* Hance produzidas com substratos à base de lodo de esgoto compostado. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 16, n. 9, p. 931-937, 2012.

SCHEER, M. B.; CARNEIRO, C.; SANTOS, K. G.; BRESSAN, O. A. Crescimento do *Jasminum mesnyi* Hance sob diferentes níveis de fertilização e calagem. **Ambiência**, v. 9, n. 2, p. 259-266, 2013.

SCIPIONI, M. C.; LONGHI, S. L.; BRANDELEIRO, C.; PEDRON, F. de A.; REINERT, D. J. Análise fitossociológica de um fragmento de floresta estacional em uma catena de solos no Morro do Cerrito, Santa Maria, RS. **Ciência Florestal**, v. 22, n. 3, p. 457-466, 2012.

SCUSSEL, R.; GIASSI, M. G. Um estudo das emissões odoríficas decorrentes da estação de tratamento de esgoto - ETE de Criciúma – SC. In: SEMANA DE CIÊNCIA & TECNOLOGIA DA UNESC, 5., Criciúma, 2014. **Anais...** Criciúma: UNESC, 2014. p. 172-174.

SEGER, C. D.; DLUGOSZ, F. L.; KURASZ, G.; MARTINEZ, D. T.; RONCONI, E.; MELO, L. A. N.; BITTENCOURT, S. M.; BRAND, M. A.; CARNIATTO, I.; GALVÃO, F.; RODERJAN, C. V. Levantamento florístico e análise fitossociológica de um remanescente de Floresta Ombrófila Mista localizado no município de Pinhais, Paraná-Brasil. **Floresta**, v. 35, n. 2, p. 291-301, 2005.

SILVA, I. F.; PEREIRA, D. S.; SILVA, S. R. Estudos morfológicos do bambu (*Bambusa cf. vulgaris*), uma espécie invasora em área de Mata Atlântica no Parque Municipal de Maceió-Alagoas. **Revista Semente**, v. 6, n. 6, p. 99-109, 2011.

SILVA, J. P. B. **Avaliação do potencial antimicrobiano de extratos de própolis e do óleo essencial de *Melaleuca leucadendron* (L.) e proposição de um mecanismo de ação**. 2018. 76 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto.

SOBRAL, M. E. G.; JARENKOW, J. A.; BRACK, P.; IRGANG, B. E.; LAROCCA, J.; RODRIGUES, R. S. **Flora arbórea e arborescente do Rio Grande do Sul, Brasil**. São Carlos: Rima e Novo Ambiente, 2006. 350 p.

SONEGO, R. C.; BACKES, A.; SOUZA, A. F. Descrição da estrutura de uma Floresta Ombrófila Mista, RS, Brasil, utilizando estimadores não-paramétricos de riqueza e rarefação de amostras. **Acta Botanica Brasilica**, v. 21, n. 4, p. 943-955, 2007.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica sistemática**: cartilha ilustrada para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG III. 4. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2019. 768 p.

TOMBOLATO, A. F. C.; GRECO, T. M.; PINTO, M. M. Dez espécies de bambus exóticos mais comuns no paisagismo no Brasil. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v. 18, p. 105-114, 2012.

VACCARO, S.; LONGHI, S. J. Análise fitossociológica de algumas áreas remanescentes da floresta do Alto Uruguai, entre os rios Ijuí e Turvo, no Rio Grande do Sul. **Ciência Florestal**, v. 5, n. 1, p. 33-53, 1995.

VACCARO, S.; LONGHI, S. J.; BRENA, D. A. Aspectos da composição florística e categorias sucessionais do estrato arbóreo de três subseres de uma floresta estacional decidual, no município de Santa Tereza - RS. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 9, n. 1, p. 1-18, 1999.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da Vegetação Brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 112 p.

XAVIER, S. A.; FUKAMI, J.; MIOTTO, L. C. V.; SOBOTTKA, R. P.; NAKATANI, S. H.; TAKAHASHI, L. S. A.; MACHADO, M. H. Superação da dormência de sementes de *Cupressus lusitanica* Mill. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 33, n. 3, p. 1041-1046, 2012.

YOSHIDA, K., TOYAMA-KATO, Y., KAMEDA, K., KONDO, T. Sepal color variation of *Hydrangea macrophylla* and vacuolar pH measured with a proton-selective microelectrode. **Plant and cell physiology**, v. 44, n. 3, p. 262-268, 2003.

ANEXO 1. Espécies vegetais recomendadas para cortinamento em ETes na região Central do Rio Grande do Sul.

Família	Espécie	Nome popular	Ocorrência natural na região	Categoria sucessional	Hábito	Crescimento	Estrato vegetal	Resistência à geada/frio	Forma de copa/parte aérea	Cuidados e tratos culturais	Tolerância quanto ao regime hídrico do solo	Tolerância à luz
Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i>	Aroeira-salsa, aroeira-periquita, anacaulta	Sim	PI	AR	Rápido	Médio	Sim	Globosa	Não	SU, SE, SDH	Heliófito
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i>	Aroeira-vermelha, aroeira-mansa, aroeira-da-praia, pimenta-rosa	Sim	PI	AR	Rápido	Médio	Sim	Globosa	Não	SU, SE, SDH	Heliófito
Aquifoliaceae	<i>Ilex brevicuspis</i>	cauna, congonha	Sim	SI	AR	Lento / Moderado	Médio	Sim	Ramificada	Não	SU, SDH	Luz difusa
Asteraceae	<i>Tithonia diversifolia</i>	Margaridão	Não	PI	AT	Rápido	Baixo	Sim	Ramificada	Aceita podas periódicas	IND	Heliófito
Boraginaceae	<i>Cordia americana</i>	Guajuvira	Sim	PI	AR	Lento / Moderado	Alto	Sim	Globosa	Não	SU, SE, SDH	Heliófito
Boraginaceae	<i>Cordia ecalyculata</i>	louro-mole, louro-salgueiro, porangaba	Sim	PI/SI	AR	Lento	Médio	Sim	Ramificada	Não	SU	Luz difusa
Boraginaceae	<i>Cordia trichotoma</i>	Louro-pardo	Sim	PI	AR	Lento	Alto	Sim	Globosa	Não	SU; SDH	Heliófito
Cannabaceae	<i>Celtis iguanaea</i>	Taleira	Sim	PI	AR	IND	Baixo/Médio	Sim	Ramificada	Não	SU	Heliófito
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i>	Grandiúva	Sim	PI	AR	Rápido	Médio	Sim	Ramificada	Não	SU	Heliófito
Clusiaceae	<i>Clusia fluminensis</i>	Clúsia	Não	-	AT		Baixo	Não	Ramificada	Não		Heliófito ou luz difusa
Cupressaceae	<i>Cupressus lusitanica</i>	Cipreste-português, cipreste-mexicano	Não	-	AR	Rápido	Alto	Sim	Ramificada	Controle de formigas cortadeiras	SDH	Heliófito
Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i>	Tanheiro, tapia	Sim	PI	AR	Rápido	Médio / Alto	Sim	Globosa	Não	SE, SDH	Heliófito
Fabaceae	<i>Calliandra tweedii</i>	Quebra-foice-vermelha, topete-de-cardeal	Sim	PI	AR	IND	Baixo	Sim	Ramificada	Podas de condução, aceitação topiária	SU, SE	Heliófito ou luz difusa
Fabaceae	<i>Inga vera</i>	Ingá-banana	Sim	PI	AR	Rápido	Médio	Sim	Globosa	Não	SU	Heliófito
Fabaceae	<i>Mimosa bimucronata</i>	Maricá	Sim	PI	AR	Rápido	Médio	Sim	Ramificada	Não	SU, SE	Heliófito
Fabaceae	<i>Parapiptadenia rigida</i>	Angico	Sim	PI	AR	Rápido	Médio/Alto	Sim	Ramificada	Não	SU, SDH	Heliófito
Hydrangeaceae	<i>Hydrangea macrophylla</i>	Hortências	Não	-	AT		Baixo	Sim	Ramificada	Podas no final do inverno		Heliófito
Malvaceae	<i>Dombeya wallichii</i>	Astrapéia	Não	-	AR	Rápido	Baixo/Médio		Globosa	Não		Heliófito ou luz difusa
Melastomataceae	<i>Tibouchina heteromalla</i>	Orelha-de-onça	Não	-	AT		Baixo	Não	Ramificada		SU	Heliófito
Melastomataceae	<i>Tibouchina moricandiana</i>	Quaresmeira-arbustiva	Não	-	AT		Baixo	Não	Ramificada	Aceita podas periódicas	SU	Heliófito
Myrtaceae	<i>Eucalyptus robusta</i>	Eucalipto-robusta, eucalipto-cascudo, eucalipto-do-brejo	Não	-	AR	Rápido	Alto	Sim	Ramificada	Não	SU	Heliófito
Myrtaceae	<i>Melaleuca leucadendra</i>	Melaleuca, papaleira	Não	-	AR	Rápido	Alto	Sim	Ramificada	Não		Heliófito
Oleaceae	<i>Jasminum mesnyi</i>	Jasmim-amarelo	Não	-	AT	Rápido	Baixo	Sim	Globosa	Não	SU	Heliófito

continua...

continuação Anexo 1.

Família	Espécie	Nome popular	Ocorrência natural na região	Categoria sucessional	Hábito	Crescimento	Estrato vegetal	Resistência a geada/frio	Forma de copa/parte aérea	Cuidados e tratos culturais	Tolerância quanto ao regime hídrico do solo	Tolerância à luz
Poaceae	<i>Bambusa tuldooides</i>	Taquara, bambu crioulo, bambu calpira.	Não	-	BE	Rápido	Alto	Sim	Entouceirante	Não		Heliófila
Poaceae	<i>Bambusa vulgaris</i>	Bambu-gigante	Não	-	BE	Rápido	Alto	Sim	Entouceirante	Não	SU	Heliófila
Poaceae	<i>Dendrocalamus asper</i>	Bambu-gigante, bambu-balde	Não	-	BE	Rápido	Alto	Sim	Entouceirante	Não		Heliófila
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	Chá-de-bugre	Sim	PI/SI	AR	Rápido	Médio	Sim	Globosa	Não	SU	Heliófila ou luz difusa
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i>	Chal-chal, vacuum	Sim	PI/SI	AR	Moderado	Médio	Sim	Globosa	Não	SU	Heliófila ou luz difusa
Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i>	Camboatá-vermelho, camboatá, cuvata	Sim	PI/SI	AR	Moderado	Médio	Sim	Globosa	Não	SU, SE, SDH	Luz difusa
Strelitziaceae	<i>Strelitzia reginae</i>	Ave-do-paraiso, flor-da-rainha, estrelitzia	Não	-	HE	Lento	Baixo	Sim	Entouceirante	Não	SDH	Heliófila ou luz difusa

LEGENDA: Categoria Sucessional: PI = Pioneira; SI = Secundário; NA = Não se aplica; Hábito: AR = Arbóreo; AT = Arbustivo; HE = Herbácea; BE = Bambu entouceirante; BA = alastrante; Tolerância quanto ao regime hídrico do solo: SDH = Solo com déficit hídrico; SE = Solo encharcado; SU = Solo úmido; IND = Informação indisponível.

O presente documento é fruto de pesquisa do Plano de Trabalho:
SUBSÍDIOS TÉCNICOS PARA CORTINAMENTO DE ETES OPERADAS PELA CORSAN
Convênio:



Responsável técnico Embrapa Clima Temperado

Adalberto Koiti Miura

Equipe técnica Embrapa Clima Temperado

Adalberto Koiti Miura

Adilson Bamberg

Daiane Plácido Torres

Ernestino de Souza Gomes Guarino

João Carlos Costa Gomes

Letícia Penno de Sousa

Coordenador - Corsan

Jonas Kneip Araujo

Fiscal - Corsan

Franko Teloken

Equipe técnica - Corsan

Josiane Pistorello

Carla de Lima Vasques

Fernanda Anziliero Gonçalves

Esta publicação também contou com apoio técnico e financeiro dos projetos:



**Nexo Pampa: Valorização, Manejo e Restauração da Vegetação Nativa
como Estratégia para
as Seguranças Alimentar, Hídrica e Energética**

Processo CNPQ: Nº. 441575/2017-0



**RESTAURASUL: Transferência de tecnologia para o manejo sustentável e
restauração da vegetação nativa no Território Zona Sul do Rio Grande do
Sul.**

SEG: 14.16.05.006.00.00

